

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.

Begründet von **Paul Sorauer.**

Herausgegeben

von

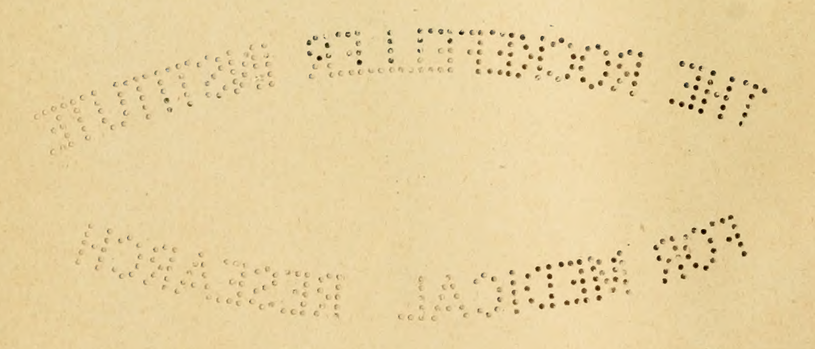
Professor Dr. **O. von Kirchner**

und

Professor Dr. **C. Freiherr von Tubeuf.**

XXVIII. Band. Jahrgang 1918.

Stuttgart.
VERLAG von EUGEN ULMER.



Ungeheuer & Ulmer, Kgl. Hofbuchdrucker, Ludwigsburg.

Inhaltsübersicht.

Seite

Originalabhandlungen.

Anleitung zur Bekämpfung der Peronospora des Weinstockes nach den neuesten Erfahrungen und Versuchsergebnissen.

Von Dr. J. Bernatsky.

I. Allgemeine Maßregeln.

1. Das Unkraut im Weingarten ist energisch zu tilgen. Je mehr Unkraut im Weingarten, desto leichteres Spiel hat die *Peronospora*[1]), weil durch das üppige Unkraut der Boden und die unteren Teile des Laubes sowie die Trauben an den Weinstöcken feucht gehalten werden, trocknender Wind und trocknende Sonnenstrahlen nicht zudringen können. In nassen Sommern schießt das Unkraut besonders rasch immer wieder empor, und der durchnäßte Boden läßt sich nicht behacken. In diesem Falle ist das Unkraut durch Abmähen, Ausrupfen oder Jäten zu entfernen. Das Unkraut ist auch ein schlimmer Feind im Weingarten, weil es die Erwärmung des Bodens sowie des Weinstockes behindert und somit auf den Weinstock direkt ungünstig einwirkt, ferner in ruhigen, kalten Frühlingsnächten die Frostgefahr erhöht, auch verschiedenen schädlichen Insekten Unterschlupf bietet, besonders aber, weil es der Verbreitung der *Peronospora* Vorschub leistet. Man achte auf den Unterschied zwischen einjährigen und ausdauernden Unkräutern. Erstere müssen immer unbedingt vor der Samenentwicklung ausgerottet, letztere samt den unterirdischen, manchmal sehr tief dringenden Organen ausgehoben werden.[2])

2. Im Weingarten sind nur solche Zwischenkulturen statthaft, die genügend Licht und Luft durchlassen. Im modernen Weinbau pflegt man keinerlei Zwischenkulturen, wie namentlich den Anbau von Gemüsepflanzen, zwischen den Zeilen zu dulden. Unter den gegenwärtig obwaltenden Umständen ist es aber geradezu geboten, jedes Stückchen Grund und Boden auszunützen, daher muß womöglich auch der Anbau von Gemüsepflanzen zwischen den Zeilen im Weingarten als zulässig und wünschenswert anerkannt werden. Immerhin muß aber darauf geachtet werden, daß zu einem jeden Weinstock genügend Luft und Licht zudringen könne, deswegen sind für Zwi-

[1]) Die Krankheit wird durch einen mikroskopischen Schimmelpilz verursacht, den man in der Wissenschaft früher *Peronospora* nannte, jetzt aber *Plasmopara viticola* nennt. In der Praxis hält man an dem Namen „*Peronospora*“ als Bezeichnung der Krankheit fest; manchmal sagt man auch „falscher Mehltau“.

[2]) Näheres darüber siehe „Allg. Wein-Zeitung“ 1915, S. 157.

schenkulturen im Weingarten nur solche Gemüsepflanzen zu empfehlen, die sich nicht sehr ausbreiten und nicht zu viel Schatten werfen.

3. Zu reichliche Stickstoffdüngung ist zu vermeiden. Durch reichliche Stickstoffdüngung schießen die Triebe üppig empor, aber sie sind für die Krankheit empfänglicher, und auch das Unkraut vermehrt sich dadurch stärker. Es würde sich vielmehr empfehlen, reifebeschleunigende Dünger anzuwenden, wie Phosphorsäure-, Kali- und wo nötig auch Kalkdüngemittel. Wenn dies aber unter den gegebenen Verhältnissen nicht ausführbar ist, so lasse man sich deshalb nicht dazu bewegen, mit reichlicher Stalldüngung aushelfen zu wollen, weil der Stalldünger in der Regel verhältnismäßig viel Stickstoff enthält. Es ist eine alte Gewohnheit und in manchen Kreisen zur Regel geworden, weniger ertragsfähigen und schwachtriebigen Weingärten durch reichliche Düngung aufhelfen zu wollen. Hat man aber nicht auch reifebeschleunigende Düngemittel zur Hand und hat man Grund, sich vor der *Peronospora*-Gefahr zu fürchten, so wird es doch angeraten sein, die einseitige Stickstoffdüngung zu unterlassen, namentlich wenn der Boden ohnehin nicht zu mager ist.

4. Der Schnitt der Weinstöcke ist so durchzuführen, daß das untere Laub und die Trauben nicht den Boden berühren, sondern möglichst hoch zu stehen kommen, und die Weinstöcke dürfen nicht zu enge stehen. Bei zu niederer Erziehungsart und dichtem Pflanzen der Weinstöcke befinden sich die unteren Blätter und Trauben zu nahe am Boden, infolgedessen sie in der Regel von ständig feuchter Luft umgeben sind, schwer abtrocknen und von der *Peronospora* sehr leicht befallen werden. Es dürfte daher dort, wo die Weinstöcke bisher ganz nieder gehalten wurden, angezeigt sein, eine höhere Erziehungsart einzuführen und bei Neuanpflanzungen die Stöcke gehörig weit von einander zu setzen. Dies ist besonders mit Hinsicht auf die Trauben-*Peronospora* zu empfehlen, denn nicht nur die Theorie, sondern auch die Erfahrung hat gelehrt, daß bei anhaltend feuchter Witterung höher hängende, von trocknendem Wind und trocknenden Sonnenstrahlen leichter getroffene Blütenstände weniger von der *Peronospora* leiden, als tiefer hängende, die einem feuchten Dunstkreis ausgesetzt sind. Nur in einem sehr trocknen Hochsommer kommt es vor, daß die freier hängenden Trauben leichter befallen werden, weil sie von dem wenigen Regen oder Tau am meisten benetzt wurden. Dies war im Jahre 1917 zu beobachten. Wenn aber in feuchten Jahren der Boden andauernd feucht bleibt, so vermehrt sich die *Peronospora* gerade an den tiefer hängenden Trauben außerordentlich stark.

5. Das erste und zweite Heften der Triebe ist rechtzeitig vorzunehmen. Bleiben die Triebe am Boden liegen, so werden

sie von der *Peronospora* am raschesten befallen und bilden Krankheitsherde, von denen aus die Krankheit sich stark weiter verbreitet. In Ermangelung von Raffiabast wende man Lindenbast, gutes Stroh, Weidenruten, Rohrkolben-(Binderliesch-)Blätter, lange Seggen-(*Carex*-) Blätter oder Maisstroh an. In manchen Gegenden wurde ehedem entweder nur mit Lindenbast oder nur mit Stroh usw. geheftet. Papierspagat hält nicht gut bei anhaltender Feuchtigkeit, aber Drahtpapier dürfte besser sein.

6. Das zu reichliche Zurückstutzen der Triebe ist zu unterlassen. Durch das oft wiederholte und starke Zurückschneiden der Triebe im Sommer wird der Rebstock immer wieder zur Hervorbringung neuer Seitentriebe angeregt, die gegen die *Peronospora* besonders empfindlich sind.

7. Man verlasse sich nicht auf die Auswahl widerstandsfähiger Sorten. Es liegt der Gedanke nahe, und er ist auch schon öfters ausgesprochen worden, solche Sorten heranzuziehen und zu vermehren, die der *Peronospora*-Krankheit bessern Widerstand leisten als die übrigen, oder gar gänzlich widerstandsfähig sind. Leider muß man aber zugeben, daß solche Sorten, die guten Widerstand leisten und zugleich eine annehmbare Ernte liefern, gar nicht bekannt sind. Unter den Edelsorten, die eine wohl genießbare Frucht tragen, gibt es allerdings manche, die anscheinend etwas mehr oder etwas weniger empfindlich sind. So z. B. gilt der Gutedel (Chasselas) als besonders empfindlich, dagegen einige robustere Sorten als etwas widerstandsfähiger. Nun hat aber der Gutedel den besonderen Vorzug einer leicht versendbaren beliebten Tafeltraube, und es wird den Züchtern von Tafeltrauben kaum einfallen, diese Sorte wegen ihrer größern Empfindlichkeit gegen die *Peronospora* auszumerzen. Der Unterschied in der Widerstandsfähigkeit ist unter den Edelsorten im allgemeinen so gering, daß er praktisch kaum in Betracht gezogen werden kann. Allerdings zeichnen sich die direkttragenden Hybriden, wie Othello, Jacquez, Delaware, Isabella usw. durch bedeutend stärkere Widerstandsfähigkeit aus. Aber sie werden wegen ihrer bedeutend weniger feinen Frucht vielerorts verschmäht.

8. Wo die *Peronospora* noch gar nicht aufgetreten ist, dort hüte man sich vor Ansteckung. Es muß angenommen werden, daß gegenwärtig fast alle Weinbaugebiete, zumindest in Mitteleuropa, von der *Peronospora* verseucht sind. Immerhin findet man hie und da noch kleine, isoliert gelegene Weingärten oder wenigstens Weinlauben in Hausgärten, die noch keine Spur der Krankheit aufweisen. In solchen Fällen dürfen keine Arbeiter oder Arbeitsgeräte aus peronosporakranken Weingärten zugelassen und keine Reben aus solchen Weingärten hinzugesetzt werden.

9. Es ist darauf zu dringen, daß ein jeder Besitzer die Bekämpfung der *Peronospora* und der andern Krankheiten energisch durchführe. Selbst bei der besten Behandlung läßt sich die *Peronospora* kaum unterdrücken, wenn der betreffende Weingarten von einem benachbarten, unbehandelten Weingarten aus ständig verseucht (infiziert) wird.

II. Vorbereitungen zur Durchführung der Bekämpfung.

1. Mit den zur Bekämpfung nötigen gebrauchsfertigen Geräten und Materialien trachte man sich rechtzeitig zu versehen und man schaffe sie auch rechtzeitig an Ort und Stelle. Die direkte Bekämpfung der *Peronospora* geschieht bekanntlich durch Bespritzen oder auch Bestäuben der grünen Teile des Weinstocks mit pilztötenden Mitteln. Man rechne darauf, nötigenfalls nicht nur ein- bis zweimal, sondern selbst auch fünfmal spritzen zu müssen und die Bespritzungen jedesmal binnen wenigen Tagen zu beenden, und zwar mit Hinsicht auf das Laub und auf die Trauben. Dementsprechend ist also die Anzahl der Geräte, wie Behälter zur Bereitung der Spritzflüssigkeiten, Rebspritzen und Verstäuber, sowie die Menge der Materialien, wie Kupfervitriol oder andere Bekämpfungsmittel, Kalk und Wasser, festzustellen. Die erforderliche Menge an Spritzflüßigkeit schwankt den wechselnden Umständen gemäß zwischen weiten Grenzen. Mit 100 l Flüßigkeit lassen sich im Mai 900—3000, im Hochsommer 300—1000 Stöcke bespritzen. Die Geräte sind schon frühzeitig zu prüfen und wo nötig ausbessern zu lassen, ebenso die Materialien frühzeitig zu beschaffen und auf ihre Brauchbarkeit verdächtigenfalls untersuchen zu lassen. Allerdings stößt die Befolgung dieser Regel unter den gegenwärtig obwaltenden Verhältnissen auf Schwierigkeiten, aber je früher und energischer man der Sache nachgeht, desto mehr läßt sich erreichen. Nicht zu vergessen ist, daß das zum Bespritzen nötige Wasser auch rechtzeitig an Ort und Stelle geschafft werden soll. Geübte Praktiker bauen in ihren Weingärten Unterkunftshütten oder Gerätschaftskammern mit großen Dächern und guten Dachrinnen und sammeln das Regenwasser in Holz- oder Zementbehältern auf. Die Behälter sind vor zu starker Erwärmung durch die Sonnenstrahlen zu schützen.

2. Auch einer genügenden Anzahl von Arbeitskräften hat man sich rechtzeitig zu versichern. Da es an Arbeitskräften fast überall mangelt, so sind auch Frauen heranzuziehen, und es wäre für beide Teile von großem Vorteil, wenn man auch die kräftige Schuljugend zu Weinbergsarbeiten, unter anderem auch zur Bekämpfung der *Peronospora* anstellen würde. Man müßte sich mit den Schulbehörden ins Einvernehmen setzen, die ganze Sache gut organisieren, militärische Ordnung einführen, aber auch auf die geringere Leistungs-

und Widerstandsfähigkeit der Schüler Bedacht nehmen. Auch könnte der Schulplan eine Änderung zugunsten der Weinbergsarbeiten erfahren, ohne dem Schulwesen zu schaden. Außerdem werden auch Gefangene herangezogen. In einer praktischen großen Anlage erwiesen sich italienische Gefangene als besonders geschickt und fleißig, in einer anderen Russen als gelehrig und willig.

III. Die Bekämpfungsmittel und ihre Zubereitung.

1. Zur Bespritzung wende man womöglich Kupferkalkbrühe an. Die Kupferkalkbrühe wird bekanntlich aus Kupfervitriol (Blaustein) und Kalkmilch bereitet. Man nehme nur kristallisiertes, rein dunkelblaues Kupfervitriol an.

Im Sinne der Verordnung des Kgl. ung. Ackerbauministers Nr. 38183 vom Jahre 1900 darf in Ungarn unter der Bezeichnung Kupfervitriol (Blaustein) nur ein solches Erzeugnis in den Handel gebracht werden, das zumindest 98% kristallisiertes schwefelsaures Kupfer und höchstens 0.5% Metalleisen entsprechendes Eisenvitriol enthält. Es wäre vorteilhaft, wenn auch in anderen Ländern ähnliche Verordnungen erlassen würden.

Gegenwärtig wird das Kupfervitriol in manchen Ländern (nicht in Ungarn) zuweilen mit Eisenvitriol stark gefälscht, sodaß manche Sendungen sogar reines Eisenvitriol enthalten. Solche Sendungen weise man zurück; das Eisenvitriol ist an seiner grünen bis gelblich- und weißlich-grünen Farbe zu erkennen. Von der Reinheit des Kupfervitriols kann man sich annähernd dadurch überzeugen, daß man in einem Glasgefäße eine Lösung davon herstellt und eine reine Eisennadel oder ein anderes reines Eisenstück hineinsteckt. Je reiner das Kupfervitriol, desto rascher und dichter wird sich eine glänzend rote Kupferschicht an der Oberfläche des Eisens anlegen. Zur genauen Untersuchung sende man eine Musterprobe einer zuständigen Versuchsstation ein.

Gegenwärtig kommt es manchmal vor, daß man nicht trockenes, sondern etwas feuchtes und mangelhaft kristallisiertes Kupfervitriol erhält; es wurde etwas eilig hergestellt und darf wegen seines Gehaltes an freier Säure nicht in Säcken aufbewahrt werden, ist aber sonst brauchbar, nur bedingt es zur Neutralisierung etwas mehr Kalkmilch als trockenes. Auch muß man sich gegenwärtig begnügen, wenn es etwas weniger als 98% schwefelsaures Kupfer enthält, und man übt in dieser Hinsicht auch in Ungarn — den außerordentlichen Umständen Rechnung tragend — bis zu einer gewissen Grenze Nachsicht aus.

Die Bereitung der Brühe muß möglichst genau durchgeführt werden. Man nehme also das Zubereiten der Brühe und auch schon das Abwägen des Kupfervitriols selbst vor oder lasse es durch einen unbedingt

verläßlichen Vertrauensmann vornehmen. Man wendet je nachdem 0.5 (einhalb) bis 2 (zwei)prozentige Brühen an. Man versteht darunter, daß 0.5 bis 2 Kilo Kupfervitriol auf 100 Liter Wasser gerechnet werden. Um z. B. 100 Liter einer einprozentigen Brühe zu bereiten, wird 1 Kilo Kupfervitriol vorerst in 50 Liter Wasser aufgelöst und nachträglich unter fortwährendem Umrühren etwa 50 Liter Kalkmilch langsam zugesetzt, die aus nahezu 1 Kilo gutem, gebranntem oder gelöschtem Kalk hergestellt wurde. Zur Auflösung des Kupfervitriols hänge man es in einem Säckchen oder Körbchen in das 50 Liter Wasser enthaltende Gefâß ein, das aus Holz oder Zement sein muß. Zur rascheren Auflösung kann man auch erwärmtes Wasser benützen, aber das Zusammenschütten der zwei Lösungen soll kalt geschehen.

Auch der Kalk muß von guter Qualität sein. Der gebrannte Kalk soll nicht mehr als höchstens 10% fremde Bestandteile enthalten. Je reiner er ist, desto besser. In der Regel hat man nicht immer frisch gebrannten Kalk zur Hand, sondern gelöschten. Der gelöschte Kalk muß bis zu seiner Verwendung gut aufbewahrt, vor Regen und vor Luft geschützt werden, denn sonst verdirbt er. Um 50 Liter einprozentiger Kalkmilch herzustellen, nimmt man daher zumeist etwa 1 Kilo gelöschten speckartigen Kalk, sogenannten Speckkalk. Da aber die so hergestellte Kalkmilch je nach der Qualität des Kalkes bald zu schwach bald zu stark ist, so bedient man sich zur sicheren Feststellung der erforderlichen Kalkmenge des roten Lackmuspapiers, das in Drogerien und Apotheken billig zu haben ist. Man schüttet nämlich die Kalkmilch unter fortwährendem Umrühren nach und nach in die Kupfervitriollösung ein und prüft unterdessen die Lösung, ob sie auf das trockene rote Lackmuspapier blaufärbend einwirkt. Solange die Lösung es nicht blau färbt, ist immer noch etwas Kalkmilch zuzusetzen; sobald es aber blau wird, ist ein weiteres Zusetzen von Kalkmilch nicht mehr zulässig und die etwa noch fehlenden einigen Liter Flüssigkeit werden durch reines Wasser ersetzt. Die fertige Flüssigkeit nennt man Kupferkalkbrühe.

Eine entsprechende Zugabe von Kalk zur Kupfervitriollösung ist nicht nur deswegen notwendig, damit die Spritzflüssigkeit auf den Blättern oder Trauben besser haften bleibe, sondern auch deswegen, weil die Kupfervitriollösung im reinen Zustande sauer reagiert und infolgedessen schwere Verbrennungserscheinungen hervorrufen würde. Von der sauren Einwirkung der Kupfervitriollösung kann man sich leicht überzeugen, indem man blaues Lackmuspapier in sie eintaucht; es wird dadurch — ebenso wie auch z. B. durch Essig oder Schwefelsäure — rot gefärbt. Kalkmilch wirkt dagegen auf rotes Lackmuspapier ebenso wie Lauge blaufärbend ein, man sagt sie reagiert alkalisch oder laugig. Gießt man saure und laugig wirkende Flüssigkeiten in gehörigem Maße

ineinander, so erhält man eine Flüssigkeit, die weder blau noch rot färbt, d. h. sie ist nunmehr weder sauer noch laugig (alkalisch) einwirkend und man nennt sie streng neutral. Durch Zusatz von Kalkmilch zur Kupfervitriollösung wird somit die Flüssigkeit neutralisiert oder schwach alkalisch gemacht. Da auch Soda laugig einwirkt, so eignet sich auch Soda zum Neutralisieren der Kupfervitriollösung, aber Soda kommt gegenwärtig teuer zu stehen.

Anstatt roten Lackmuspapiers kann man sich auch des sogenannten Phenolphthaleïnpapiers bedienen, das weiß ist und weiß bleibt, solange die Kupferkalkbrühe noch sauer reagiert, also noch zu wenig Kalkmilch enthält, aber eine rote Färbung annimmt, sobald Neutralisation erfolgt. Ebenso leistet auch gelbes Curcumapapier ausgezeichnete Dienste, das sich durch neutralisierte Flüssigkeit braun färbt.

In manchen Anweisungen zur Bereitung der Kupferkalkbrühe wird vorgeschrieben, die Kupfervitriollösung in die Kalkmilch zu gießen und nicht umgekehrt. Aber der Vorteil dieses Verfahrens ist bisher noch nicht einwandfrei erwiesen und in der Praxis ist es auch mit mehr Umständlichkeiten verbunden; wenige Praktiker verstehen sich dazu, den Kalk jedesmal für sich abzuwägen und noch ein eigenes Gefäß für die Zubereitung einer gewissen Menge von Kalkmilch bereitzustellen. Das genaue Abwägen des Kalkes ist zudem trügerisch, weil einesteils das Kupfervitriol und anderenteils — noch viel mehr — der Kalk in seiner Zusammensetzung sehr verschieden ist. Es müßte jedesmal das Kupfervitriol und der Kalk erst chemisch geprüft werden und dann könnte erst die genau erforderliche Menge des Kalkes berechnet und abgewogen werden. Dies ist aber in der Praxis unausführbar, weil man sich in der Regel jährlich nur einmal, höchstens zweimal, mit Kalk versorgen kann und dieser mit der Zeit in seiner Zusammensetzung Veränderungen erleidet. Langjährige und vielseitige Erfahrungen sprechen dafür, daß es in der Praxis am ratsamsten ist, einfach solange Kalkmilch der Kupfervitriollösung zuzusetzen, bis durch das Reagenspapier (Lackmus z. B.) die Neutralisation erwiesen ist. Doch soll damit nicht gesagt sein, daß dort, wo es die Umstände erlauben, nicht auch die noch genaueren Vorschriften befolgt oder zumindest versucht werden sollen. Nach Sicard (ref. von O. von Kirchner in Zeitschr. f. Pflanzenkr. Jg. 27. 1917, S. 141) bleibt die lebhaft umgerührte Lösung von 1 kg Kupfervitriol sauer, bis die Menge des zugesetzten Kalkes, in reinem Ätzkalk ausgedrückt, 168.5 g erreicht. Die Brühe bleibt neutral und ohne zu großen Kalküberschuß bei Zusatz einer Kalkmenge von mehr als 168. 5 g bis 225 g. Bei noch größerer Kalkmenge wird sie alkalisch, hat einen bedeutenden Kalküberschuß und als pilztötendes (fungizides) Mittel einen geringeren Wert, im Gegensatz zur neutralen Brühe. Letztere bleibt (nach Sicard) auch unbegrenzte Zeit unverändert. Demgegenüber

ist aber folgendes zu bemerken: Nach manchen Praktikern ist ein bedeutender Kalküberschuß bei der Kupferkalkbrühe vorteilhaft und nur bei der Perocidbrühe von Nachteil. Ferner will man erfahren haben, daß die Kupferkalkbrühe desto weniger Verbrennungserscheinungen hervorruft, je alkalischer sie ist. Dann ist auch in der Praxis die Prüfung der Brühe mit Lackmus oder einem anderen Reagens als unerläßlich zu betrachten und wegen der Verbrennungsgefahr heißt es immer, lieber etwas zuviel als zu wenig Kalk zusetzen. Nun könnte man ja nach Sicard (a. a. O.) die Dichtigkeit der Kalkmilch messen, denn es heißt bei ihm, daß die Menge der erforderlichen Kalkmilch bei 9 ° Baumé ungefähr 4 Liter, bei 10 ° B. 3,5 Liter, bei 11 ° B. $3^1/_4$ Liter und bei 12 ° B. 3 Liter beträgt, auf 2 kg Kupfervitriol berechnet. Sicards Angaben verdienen demnach volle Beachtung, wären aber noch zu überprüfen, bevor sie für die Praxis anempfohlen werden können. Nach Barbut (ref. in Jahresb. ü. d. Gebiet d. Pflanzenkrankh. 1912, S. 249) wären schwach saure Brühen wirksamer als schwach alkalische oder neutrale.

Kornauth und Wöber (Allg. Wein-Zeitung, 1917, S. 374) erwähnen folgendes: „Von den Kupferkalkbrühen mit verschiedenen Kalkzusätzen hat sich bei unseren diesjährigen Versuchen (1916) am besten jene Brühe bewährt, bei welcher auf 1 kg Kupfervitriol ($CuSO_4$. $5H_2O$). . . . . . 500 g frischgebrannter Kalk, also ungefähr das doppelte der berechneten Menge CaO, verwendet wurde.“ Hollrung (S. 128) schreibt für 1 kg Kupfervitriol genau 0,5 kg Ätzkalk vor und sagt, „die Mischung darf nicht sauer oder doch nur ganz schwach sauer reagieren“. Über die in der Kupfervitriolbrühe vorgehenden chemischen Umwandlungen und mehrere andere hierauf bezügliche Fragen findet man bei Hollrung zahlreiche Angaben.

Die Meinungen über die Haltbarkeit der fertigen Kupferkalkbrühe sowie über den Zeitraum, wie lange die ausgespritzte Brühe an den Pflanzen wirkungsfähig bleibe, gehen noch immer auseinander. In der Praxis wird gegenwärtig zumeist angenommen, daß ein einmaliges Bespritzen für etwa 2, höchstens 3 Wochen ausreiche, vorausgesetzt, daß sie gut antrocknen konnte. Bei außerordentlich heftigem *Peronospora*-Befall und höchst ungünstiger Witterung dehnt sich aber die Wirksamkeit auch stärkerer Brühen (von 1,5%) auf keine 2 Wochen aus. Nach Barbut (a. a. O., S. 249) währt der durch die Kupferbrühe geschaffene Schutz in feuchten Sommern höchstens 10—12 Tage.

2. Die fertige Kupferkalkbrühe soll möglichst frisch verbraucht werden. Durch längeres Stehen an warmen Tagen soll sie an Wert verlieren. Man bereite daher auf einmal nicht mehr Brühe, als man binnen 24 Stunden voraussichtlich verbrauchen kann. Dagegen darf die reine Kupfervitriollösung, zu der also noch kein Kalk zugesetzt

ist, im Notfalle getrost längere Zeit stehen bleiben, doch schütze man sie gegen Verdunstung oder Verunreinigung.

3. Zur Bereitung der Kupferkalkbrühe lassen sich außer Kupfervitriol auch andere wasserlösliche Kupferverbindungen verwenden. In den mitteleuropäischen Ländern wird man aber gegenwärtig nur ausnahmsweise andere Kupferverbindungen erhalten. (In Ungarn wird gegenwärtig sämtliches Kupfer, das für die *Peronospora*-Bekämpfung zu erlangen ist, von den staatlich beaufsichtigten Fabriken zu Kupfervitriol verarbeitet.)

4. Eine Streckung der Kupferkalkbrühe durch Alaun scheint nicht vorteilhaft zu sein. Es ist angeraten worden, einen Teil des so teuren und schwer zu erlangenden Kupfervitriols durch Alaun zu ersetzen. Bei den in verschiedenen Anlagen durchgeführten genauen Versuchen des Kgl. ung. Institutes für Weinbau in Ungarn hat es sich aber gezeigt, daß ein Zusatz von Alaun zur Kupferkalkbrühe keinerlei Vorteile bietet und daß eine Brühe, die aus 0,5% Kupfervitriol und 0,5% Alaun (mit entsprechendem Kalkzusatz) hergestellt wurde, nicht besser wirkt als eine 0,5%ige Kupferkalkbrühe ohne Alaun; daß sie aber entschieden schwächer wirkt als eine 1%ige Kupferkalkbrühe (mit oder ohne Alaun). Da der Zusatz von Alaun mit erheblichen Kosten verbunden ist und dennoch keinen Vorteil bietet, so kann eine Streckung der Kupferkalkbrühe durch Alaun nicht mehr angeraten werden. Immerhin soll bemerkt werden, daß von manchen Seiten in Österreich Alaun noch immer empfohlen und als vorteilhaft erachtet wird. Jedoch muß hier auch auf die Versuche der Pflanzenschutzstation Wien hingedeutet werden, nach denen der Zusatz von Alaun zur Wirksamkeit der Kupferkalkbrühe gar nichts beiträgt. Diese Versuche wurden in verschiedenen Weinbaugegenden Niederösterreichs durchgeführt. (Siehe Kornauth und Wöber a. a. O. S. 374.) Nach K. Müller-Augustenberg kommt dem Aluminiumsulfatzusatz zur Kupfervitriolbrühe wie auch reinem Aluminiumsulfat (bloß mit Kalk vermengt) ebenfalls gar keine pilztötende Wirkung zu. Letzterer meint übrigens (Jahresber. Ver. angew. Botanik, 14. Jahrg., 1916, S. 46), daß der Aluminiumzusatz die Haftfähigkeit der Kupfervitriolbrühe erhöhe. Dies hatte man vor den amtlichen Versuchen in Ungarn 1916 auch angenommen und es wurde auch von einem Chemiker in Ungarn behauptet. Die vergleichenden Versuche in Ungarn erwiesen jedoch, daß durch Alaunzusatz auch die Haftfähigkeit der Kupfervitriolbrühe nicht im mindesten erhöht wird.

5. In Ermangelung von Kupfervitriol wende man Reinperozid an. Bei der Bestellung von Reinperozid verlange man unter Gewährleistung, daß es zumindest 42% an wirksamen Bestandteilen (Ceriterdenoxyd) enthalte. Das Reinperozid stellt ein lichtes, mehr

oder minder rosa gefärbtes Pulver dar, in dem auch kleinere und größere Knöllchen untermischt sind. Glaubt man an seiner Reinheit zweifeln zu müssen, so sende man ein kleineres Muster davon zur chemischen Untersuchung einer Versuchsstation ein. Will man sich annähernd von der Reinheit des Perozids überzeugen, so löse man eine geringe Menge in einem Glase Wasser gut auf; setzen sich am Grunde des Glases viel schwere, schwärzlich gefärbte Pulverteile nieder, so ist es nicht rein. Je weniger schwarzer Satz zurückbleibt, desto reiner ist es, vorausgesetzt, daß nicht etwa andere Bestandteile zur Verfälschung zugemischt worden sind.

Die Auflösung des Perozids wird folgendermaßen vorgenommen. Zunächst wird es endgültig zu Pulver zerstampft oder zermahlen, so daß keinerlei Knöllchen zurückbleiben. Dann wird es entweder in kleineren Gaben von etwa ½ kg in dicht gewebte Säckchen oder Tücher locker eingefüllt, in kaltes Wasser getaucht und mit den Händen so lange zerrieben, bis es durch die Wand des Säckchens oder Tuches hindurch in Lösung übergegangen ist; der zurückbleibende Satz wird weggeworfen. Oder man läßt es nach und nach in kaltes Wasser gleiten, rührt wiederholt um, bis es sich im Verlaufe von einigen Stunden oder über Nacht aufgelöst hat.

Die Vermischung des Perozids mit Kalk kann ähnlich vorgenommen werden wie die des Blausteines mit Kalk; es ist darauf zu achten, daß man niemals zu dichte Lösungen zusammenschütten soll, sondern man verdünne gehörig sowohl die Perozidlösung als auch die Kalkmilch schon vor dem Zusammenschütten. Die Menge des nötigen Kalkes ist derjenigen des Perozids annähernd gleich, aber zu einem Kilo Perozid wird man in der Regel viel weniger als ein Kilo Kalk benötigen. Um die Neutralisation richtig zu treffen, verfahre man ähnlich wie bei der Bereitung der Kupferkalkbrühe, d. h. man gieße der verdünnten Perozidlösung unter fortwährendem Umrühren nach und nach so lange verdünnte Kalkmilch zu, bis die Brühe das rote Lackmuspapier ein wenig blau färbt. Zuviel Kalk scheint die Wirksamkeit der Perozidbrühe zu beeinträchtigen, zu wenig Kalk hat schwere Verbrennungen zur Folge. Jedenfalls prüfe man des öfteren nach, ob die Brühe neutralisiert ist, denn ein Unterlassen dieser Prüfung kann sich auch dann rächen, wenn man den Kalkgehalt im vorherein berechnet hat.

Vom reinen Perozid ist um 50% mehr zu nehmen als vom Blaustein. Also statt einer 1%igen Kupferkalkbrühe gebrauche man eine Perozidkalkbrühe von 1,5 (anderthalb) Prozent. Für Bespritzungen bei sehr heftigem *Peronospora*-Befall oder bei nebligem Wetter wende man eine 2—3%ige Brühe an. Ist man gezwungen, ganz junge Trauben (Gescheine) vor oder kurz nach der Blüte zu bespritzen, so probiere man vorerst Brühen von verschiedener Konzentration (z. B. solche von

einhalb, von ein und von anderthalb Prozent) an einigen Zeilen aus, um sich davon zu überzeugen, ob sie nicht Verbrennungserscheinungen hervorrufen, weil die jungen zarten Trauben empfindlich sind. Zur Bespritzung der Trauben im ganzen Weingarten wende man dann diejenige Brühe an, die am konzentriertesten ist, ohne zu brennen. Von Mitte Juni an wende man getrost 2%ige Brühen an.

Leider ist Perozid gegenwärtig nicht überall erhältlich, wer aber Gelegenheit findet, sich welches anzuschaffen, der lasse sich nicht durch Nachrichten über Mißerfolge abschrecken, sondern wende es an, befolge aber um so genauer die Regeln der richtigen Anwendung. Über die Zubereitung der Perozidbrühe sind die Meinungen noch etwas geteilt. Ein Verstoßen oder Vermahlen der Knöllchen wird außer von mir auch von K. Müller-Augustenberg (S. 40) angeraten und derselbe Verfasser sagt ebenfalls, daß kein Grund vorliege, den Winzern die umständliche alkalische Fällung, nämlich das Hineinschütten der Perozidlösung in die Kalkmischung, zu empfehlen, denn das gegenteilige, praktisch einfachere Verfahren ist genau so gut. Meine vielfachen Versuche haben dies auch bestätigt.

Von manchen Seiten ist angeraten worden, den Gehalt an Ceriterdenoxyd genauestens festzustellen und demgemäß um einige dg mehr oder weniger zu nehmen und auch die Menge des zuzusetzenden Kalkes genau zu wägen. Aber beides ist überflüssig. Einige dg mehr oder weniger Perozid sind gänzlich belanglos; ich hatte mit einem bloß 42%igen Perozid bessere Erfolge als anderwärts mit einem 45%igen. Den Kalk jedesmal abzuwägen ist, wie bemerkt, trügerisch, weil man in der Praxis gewöhnlich nur gelöschten Kalk zur Hand hat, der sehr veränderlich ist. Kornauth und Wöber sagen: „Nach der stöchiometrischen Berechnung wäre ein Zusatz von etwa 300 g CaO auf 1 kg Perozid (Reinperozid) nötig, doch haben sich Brühen mit nur der Hälfte dieses Kalkzusatzes eher besser erwiesen, als solche mit dem berechneten Kalkgehalt“ (S. 374).

Über die Wirksamkeit der Perozidbrühe sprechen sich Zweifler-Marburg a. D. (Allg. Wein-Zeitung, 1917, S. 75) und Lüstner-Geisenheim (S. 93, Jahresbericht d. Vereinigung f. angew. Botanik, 1916) zurückhaltend aus. Die Pflanzenschutzstation Wien berichtet (S. 373 bis 374) entschieden über Mißerfolge mit Perozid. Müller-Augustenberg (Jahresber. d. Vereinigung f. angew. Botanik, 1916, S. 42) hält es dagegen für ein ausgezeichnetes Ersatzmittel für Kupfervitriol, empfiehlt aber ausdrücklich eine Bespritzung der Blattunterseiten. Nach Zschokke „bleibt die Perozidbrühe etwas hinter der Kupferkalkbrühe zurück“ (Jahresber. d. Vereinigung f. angew. Botanik, 1916, S. 107). In Ungarn hatten wir 1916 damit großartige Erfolge, auch bei äußerst heftigem *Peronospora*-Befall, bei gewöhnlichen, aber recht-

zeitig ausgeführten Bespritzungen mit Lösungen von 3% und auch von 1.5%. Landesdirektor Stiegler in Steiermark gibt sich auch mit Rohperozid vollkommen zufrieden (mündl. Mittg.). Aus mehreren Berichten in Ungarn geht unzweifelhaft hervor, daß an dem Mißerfolge mit Perozid die unrichtige Behandlungsweise Schuld trägt. Bei ganz besonders heftigem *Peronospora*-Befall versagt übrigens auch die Kupferkalkbrühe.

Sogar eine nachträgliche Wirksamkeit der Perozidbrühe konnte (in Ungarn 1916) unzweideutig festgestellt werden, indem die frisch hervorgebrochenen — noch nicht bespritzten Triebe — an den mit Perozid behandelten Stöcken sich gegen die *Peronospora* widerstandsfähiger erwiesen als an nicht behandelten Stöcken in derselben Tafel und derselben Sorte. Dieser Befund wirkt überraschend und ist wissenschaftlich noch nicht aufgeklärt, aber er ist von mir selbst überprüft und als richtig anerkannt worden. Nach den in Ungarn 1916 ausgeführten Versuchen hat Perozid sich auch als Ersatzmittel von ausgezeichneter Wirkung für Schwefel gegen *Oidium* bewährt.

Interessant ist die Eigenschaft des Perozids, in warmem Wasser schwerer löslich zu sein als in kaltem. Wenn man etwas Perozid in warmes Wasser bringt, so löst es sich überhaupt kaum auf. Läßt man es auskühlen — bei Zimmertemperatur — so erfolgt langsam Auflösung. Erwärmt man nun wieder die Lösung, so tritt kristallinische Erhärtung des Perozids im Wasser ein. Es ist dies praktisch wichtig, weil man manchmal mit dem Perozid ähnlich verfahren will wie mit dem Kupfervitriol, indem man es nämlich in erwärmtem Wasser rascher auflösen möchte. Außerdem kommt es vor, daß sich die Lösung in den offenen, der Sonne stark ausgesetzten Behältern manchmal erheblich erwärmt.

6. In Ermangelung von Kupfervitriol und Reinperozid wende man Rohperozid an. Bei der Bestellung von Rohperozid lasse man sich einen Mindestgehalt von 32% Ceriterdenoxyd gewährleisten. Es ist dem Reinperozid ähnlich, aber von grauer Farbe und beim Auflösen bleibt viel schwärzlicher, schwerer Rückstand übrig. Man verfährt mit dem Rohperozid genau so wie mit Reinperozid, doch nimmt man davon doppelt so viel wie von letzterem.

7. In Ermangelung von Kupfervitriol und Perozid wäre nukleïnsaures Silber zu empfehlen, doch ist es noch fraglich, ob es zu beschaffen ist. Das nukleïnsaure Silber, das aus dunklen, kleinen Kristallen besteht, wird von der Firma Dr. Keresztÿ und Dr. Wolf, Chinoinfabrik in Ujpest hergestellt, aber gegenwärtig noch nicht in genügender Menge. Es ist im Jahre 1916 von dem Kgl. ung. Institut für Weinbau in Budapest erprobt worden, mit dem Ergebnisse, daß es in reinen Lösungen von 0,5% (ohne Kalkzusatz) sehr wirksam ist. In Anbetracht dessen, daß eine 0.5%ige Lösung vollkommen

genügt, kam es im Vergleich mit den im Jahre 1916 herrschenden Wucherpreisen, die für Kupfervitriol bezahlt wurden, nicht zu teuer zu stehen.

8. In Ermangelung der bisher erwähnten Mittel wende man Zinkvitriol an, mit Kalk neutralisiert. Das Zinkvitriol (Zinksulfat, weißes Vitriol) ist von geringerer Wirksamkeit als die bisher erwähnten Mittel, aber noch immer genügend wirksam, um bei nicht übermäßig starkem *Peronospora*-Befall sowie bei richtiger und häufiger Anwendung gute Dienste zu leisten. Die Lösung wird so wie die Kupferkalkbrühe bereitet, doch ist man genötigt, 4% Zinkvitriol zu nehmen. Die aus Zinkvitriol hergestellte und mit Kalk gehörig neutralisierte Brühe hat den Nachteil, daß durch sie die Rebspritze leicht verstopft wird. Man ist daher gezwungen, während dem Spritzen dieselbe öfters auszuwaschen oder auszuputzen, doch darf man deswegen nicht die Geduld verlieren. Auch wird die Zinkkalklösung von den Blättern durch Regen viel leichter abgewaschen, als andere Mittel, weswegen man unter Umständen das Spritzen öfters wiederholen muß. Endlich darf nicht vergessen werden, daß es zum Bespritzen der Trauben von Ende Juni an, sowie zum Bespritzen des Laubes von Mitte Juli an nicht mehr angewendet werden darf, weil sonst eine kleinere oder größere Menge Zinksalz in den Most und Wein gelangen und Vergiftungen hervorrufen könnte. Man bediene sich des Zinkvitriols daher am besten zum Bespritzen des Laubes bis Mitte Juli und spare die andern, weniger gefährlichen Mittel zu andern Bespritzungen auf.

Mit der Zinkkalkbrühe wurde in der Anlage des Instituts für Weinbau in Budapest ein höchst zufriedenstellender Erfolg erzielt, wo in den unbespritzten Reihen die Ernte schon Ende Juni von der *Peronospora* gänzlich vernichtet war. Auch gegen *Oidium* erwiesen sich in Ungarn 1916 Zinksalze als recht gut. Zinksalze lassen sich mit Soda neutralisiert etwas leichter ausspritzen als mit Kalk vermengt. In einem Versuch 1917 erwies sich die Zinksodabrühe als ziemlich wirksam gegen die *Peronospora*. Neuere, streng objektiv durchgeführte Versuche wären erwünscht.

9. Andere Bekämpfungsmittel. Außer den angeführten Mitteln können der Mehrzahl der bisherigen Erfahrungen und Versuche gemäß gegenwärtig keine andern angeraten werden. (Nickel-, Kobalt- und Chromverbindungen dürften auch wirksam sein, aber sie sind gegenwärtig nicht zu bekommen.) Eine Ausnahme bilden diejenigen Mittel, die im wesentlichen eine lösliche Kupferverbindung darstellen oder enthalten, wie z. B. Grünspan, in Österreich die Kupferpasta Bosna usw. Da aber die unter verschiedenen Namen angebotenen Präparate von verschiedener Zusammenstzung sein können, so ist bezüglich ihrer immer eine gewisse Vorsicht am Platze, und man nehme nur solche an, von denen man bestimmt weiß, daß sie wirksame Bestandteile enthalten.

und deren Preis der Menge an wirksamen Bestandteilen entspricht. In Ungarn besteht seit Mai 1916 eine Verordnung, in deren Sinne Bekämpfungsmittel gegen die *Peronospora* — außer Kupfervitriol und Perozid — nur auf Grund ministerieller Erlaubnis in den Handel gebracht werden dürfen. Ähnliche andere gesetzliche Verfügungen wären auch vorteilhaft.

Trotzdem schon eine ungeheure Anzahl von einfachen (z. B. Kochsalz, Soda usw.) und zusammengesetzten Mitteln als gänzlich unwirksam oder schädlich, oder beides zugleich erwiesen ist, wäre es immerhin zu wünschen, immer wieder neue Versuche mit bisher wenig beachteten Mitteln durchzuführen. Es ist dies allerdings die Aufgabe der Versuchsstationen und wissenschaftlichen Institute, aber auch Praktiker mögen sich derartigen Versuchen nicht verschließen. Zu diesem Behufe wähle man nur kleine Parzellen von 20—100 Stöcken und belasse neben einer jeden Parzelle 2 Reihen unbehandelt, um sich von dem Auftreten der Krankheit überzeugen und Vergleiche anstellen zu können. Ferner nehme man zu Versuchszwecken keine Geheimmittel, sondern nur solche an, deren Zusammensetzung chemisch genau bekannt ist, also am besten einfache chemische Verbindungen (nicht Gemische), die im Wasser löslich sein sollen (wenn sie zur Bestäubung dienen, so sollen sie sich in den Tautropfen lösen), nicht sauer reagieren oder ätzend sein dürfen (weil sie sonst brennen), oder je nach dem im reinen Zustande angewandt oder mit Kalk oder Soda neutralisiert werden, und nicht zu teuer sind.

10. Die Konzentration der Lösungen ist für das Laub und für die Trauben je nach Umständen zu bemessen.

Unter Konzentration der Lösung versteht man deren Dichtigkeit, den Mehr- oder Mindergehalt an wirksamen Bestandteilen, das Verhältnis zwischen aufgelöstem Material und Wasser. Je mehr Kupfervitriol oder Perozid oder sonst ein wirksames Mittel wir der Spritzflüssigkeit beisetzen, desto konzentrierter ist sie.

Es wurde schon weiter oben erwähnt, daß man zum Bespritzen in erster Linie Kupferkalkbrühen zu ½—2% verwendet. Früher meinte man mit ½—1%igen Brühen auskommen zu können. Sie genügten auch tatsächlich in den trockenen Jahren. Aber in den sehr nassen Jahren 1913—1916 lernte man einsehen, daß in dem Falle, wenn die *Peronospora* zu heftig auftritt, konzentriertere Lösungen nötig sind. Gegenwärtig hält man hie und da noch daran fest, die erste Bespritzung mit schwachen, einhalbprozentigen Lösungen vorzunehmen, um eine Verbrennung der empfindlichen jungen Triebe zu verhüten. Wenn aber die Witterung für die Entwicklung der *Peronospora* außerordentlich günstig ist und ein plötzlicher starker Befall befürchtet wird, so wird es viel geratener sein, gleich zum erstenmal konzentrierte Lösungen anzuwenden. Im Jahre 1916 erwies sich die *Peronospora* gerade von Ende

Mai bis Ende Juni am gefährlichsten, und es war diesesmal außerordentlich wichtig, ihr schon von allem Anfang an aufs energischste entgegenzutreten. In vielen Weinbaugegenden hing alles davon ab, ob man die Krankheit gleich von Anfang an mehrere Wochen hindurch in genügendem Maße bekämpfen konnte. Dies war aber nur möglich, wenn man sofort solche Lösungen anwandte, die auf die *Peronospora* energisch einwirken.

Man darf also bei der ersten Bespritzung mit dem Bekämpfungsmittel keinesfalls sparen, sondern man wende — wenn dies wünschenswert erscheint — gleich zum erstenmal zumindest 1%ige, selbst auch 1½%ige Brühen an. Da man aber gegenwärtig immerhin gezwungen ist zu sparen, so trachte man, die Ersparnis dadurch zu erzielen, daß man den Zeitpunkt der Bespritzung richtig treffe, die zu Gebote stehenden Bekämpfungsmittel nicht an eine zu frühe Bespritzung verschwende, aber auch nicht zu spät spritze. Geht uns das Bekämpfungsmittel im Laufe des Sommers, etwa Juli oder August, aus, so werden wir dadurch noch immer weniger Schaden erleiden, als wenn bis Ende Juni infolge mangelhaften, zu schwachen Bespritzens die Ernte schon vernichtet ist.

Im trockenen Sommer 1917 war dagegen die Anwendung konzentrierter Lösungen gar nicht am Platze, weil der *Peronospora*-Befall sehr gering war.

Wenn wir in peronosporareichen Jahren gleich von allem Anfang an die *Peronospora* an allem — auch an dem tiefer hängenden — Laube gründlich bekämpfen, so wird sich die Krankheit in der Regel auch der Trauben schwerer bemächtigen können. Denn je weniger *Peronospora* auf dem Laube von Anfang an zur Ausbildung gelangen kann, desto geringer ist die Verseuchungsgefahr (Infektionsgefahr) für die jungen Trauben. Wo aber erfahrungsgemäß die Trauben schon im jungen Zustand rasch von der *Peronospora* befallen werden — was zumeist bei niederer Erziehungsart und bei feuchtem Boden zutrifft — dort sollten auch die Trauben gleich im Anfang desto wirksamer, also mit um so konzentrierteren Lösungen bespritzt werden. Wegen der Gefahr der Verbrennung ist es aber, wie bemerkt, ratsam, jeweilig Lösungen von verschiedener Konzentration auszuprobieren und dann diejenige Lösung anzuwenden, die verhältnismäßig am konzentriertesten ist, ohne erheblich zu brennen.

IV. Durchführung der direkten Bekämpfung.

1. Die Anzahl und Zeit der Bespritzungen hat man einzig und allein dem Auftreten der Krankheit gemäß festzustellen, was nur im Weingarten selbst geschehen kann. Dementsprechend wird man in manchen Jahren und in manchen Lagen

mit einer oder mit zwei Bespritzungen ausreichen, wenn nämlich die Krankheit nur in sehr geringem Maße sich zeigt. In den sehr nassen und nebelreichen Sommern 1913—1916 war aber in vielen Gegenden ein fünfmaliges Bespritzen unbedingt notwendig. In den im Jahre 1916 in Deutschland durchgeführten amtlichen Versuchen wurde zumeist dreimal, auch viermal, in Niederösterreich zumeist viermal, in Steiermark vier- bis sechsmal, in Ungarn fünfmal gespritzt. Das fünfmalige Spritzen in den amtlichen Versuchen in Ungarn wurde vom Verfasser angeordnet und als unumgänglich notwendig erachtet. Im Jahre 1917 war der Mai trocken mit sehr kalten Nächten, und der ganze Sommer war außerordentlich trocken. Der Verfasser ließ nur einmal spritzen, doch zeigte sich in einigen Gegenden ein zwei- bis dreimaliges Spritzen als notwendig. Über den Zeitpunkt der ersten Bespritzung ist folgendes zu bemerken. Man war bisher der Meinung, daß man in jedem Jahre Ende April oder anfangs Mai mit dem Spritzen beginnen solle. Wenn aber zu dieser Zeit noch keine Spur von der *Peronospora* vorhanden ist, und sie erst nach mehreren Wochen auftritt, so war unser erstes Spritzen vergebens und wir haben dann nur unnötigerweise Material und Arbeitskosten verschwendet. Das zu frühe Spritzen ist also eine Verschwendung. Wenn wir anderseits den rechten Zeitpunkt des ersten Spritzens versäumen, so verbreitet sich die Krankheit gleich im Anfang so rasch im ganzen Weingarten, daß man sie gar nicht mehr unterdrücken kann und die weiteren Bespritzungen kaum etwas nützen.

Der richtige Zeitpunkt der ersten Bespritzung ist somit dann gekommen, wenn die ersten Spuren der *Peronospora* im Weingarten sicher festgestellt sind. Die ersten Spuren der *Peronospora* sind in der Regel an den sogenannten „Ölflecken" zu erkennen. Das Erkennen und Feststellen der allerersten „Ölflecken" ist daher praktisch besonders wichtig. Am besten wird es in der Praxis eingeübt. Wer genügende Übung und ein gesundes Auge hat, wird nie an einem Weinstock mit einem oder mehr „Ölflecken" vorübergehen, ohne sie zu beachten. Wenn man zwischen den Zeilen langsam hindurch geht und die Blätter beobachtet, so springen uns die „Ölflecken" sozusagen in die Augen. Sie werden nämlich als mehr oder minder kreisrunde, auf der grünen Oberfläche des Blattes durch ihre entschieden gelbliche Farbe auffallende Flecken, die erst einige Millimeter breit, zuweilen fast die Größe eines Einhellerstückes, später auch mehr erreichen, leicht erkannt. Um sie rechtzeitig feststellen zu können, ist es geboten, die Weingärten je nach Lage und Witterung entweder schon von Anfang Mai oder erst von Mitte Mai an womöglich alltäglich zu durchstreifen und die Weinstöcke nach „Ölflecken" abzusuchen. Besonders sind diejenigen

Lagen und Tafeln im Auge zu behalten, in denen die *Peronospora* erfahrungsgemäß am frühesten erscheint. Bei verhältnismäßig trockener und warmer Witterung untersuche man besonders diejenige Teile im Weingarten, die verhältnismäßig feuchter liegen, wo der Tau länger hängen bleibt, der Boden mehr Feuchtigkeit ausdünstet, der trocknende Wind weniger Zugang hat oder wo verhältnismäßig mehr Nebel sich gezeigt hat; ferner ist in diesem Falle besonders diejenige Seite der Weinstöcke zu durchsuchen, die vom Regen verhältnismäßig mehr benetzt wurde. Bei feuchtem, regnerischem und zugleich kühlem Wetter ist dagegen die Sonnenseite mehr zu berücksichtigen, weil bei kühlem Wetter mit verhältnismäßig wenig Sonnenschein die *Peronospora* in der Regel dort am raschesten erscheint, wo die Blätter von den Sonnenstrahlen am meisten erwärmt wurden. Auch ist es vorteilhaft, wenn man einige Stöcke mit aus hartem Papier angefertigten Schirmen überdeckt und das Laub derselben von Zeit zu Zeit untersucht. In den mit Schirmen überdeckten Weinstöcken kommen die „Ölflecken" nach meinen Versuchen einige Tage früher zum Ausbruch als in den unbedeckten, und man gewinnt durch dieses Verfahren einige Tage.

Ist man im Zweifel darüber, ob ein als „Ölfleck" vermuteter gelblicher Fleck auf dem Traubenblatt tatsächlich von der *Peronospora* herrührt, so kann man das Traubenblatt abschneiden, ganz wenig mit Wasser benetzen, zwischen zwei Teller legen und in ein warmes Zimmer bringen. Rührt der Fleck tatsächlich von der *Peronospora* her, so wird im Verlauf von 1—2 Tagen in der feuchten und warmen Luft zwischen den zwei Tellern an der Unterseite des Blattes genau an der Stelle des verdächtigen Fleckes vielleicht ein schneeweißer Schimmelrasen hervorbrechen. Jedoch ist die Probe unverläßlich, und deswegen tut man besser daran, im Weingarten selbst nachzusehen.

Ein weißer Schimmelrasen bricht an der Unterseite der Weinblätter auch an den Weinstöcken im Freien hervor, und zwar um so früher, je feuchter und zugleich wärmer die Witterung ist. Der Schimmelrasen ist gewissermaßen die Frucht der *Peronospora*. Diese führt im Innern des Weinblattes ein parasitisches Leben, indem sie an demselben zehrt, infolgedessen das Blatt an der betroffenen Stelle die gesunde grüne Farbe verliert. Nachdem sie eine Zeit lang im Innern des Blattes gelebt hat, bringt sie Früchte hervor, die an der Unterseite des Blattes ans Tageslicht treten und dem freien Auge als weißer Schimmelrasen erkennbar werden. An dem Schimmelrasen bilden sich äußerst zahlreiche, aber winzig kleine, dem freien Auge unsichtbare eiförmige Körperchen, die sozusagen den Samen der *Peronospora* vorstellen und die man Konidien nennt. Diese winzigen, in ungeheurer Anzahl zur Entwicklung gelangenden Konidien werden durch den leisesten Wind von Stock zu Stock oder von Blatt zu Blatt und selbst auch auf die jungen Trauben

übertragen, wo sie in einem jeden Tau- und Regentropfen und besonders gerne bei Nebelwetter auskeimen und somit viele Blätter und Trauben angreifen, um im Innern derselben die Verheerung fortzusetzen. Während dem stirbt das Gewebe der Blätter an den betroffenen Stellen gänzlich ab und die „Ölflecken“ nehmen eine braune Farbe an.

Es ist darauf zu achten, daß man den durch die *Peronospora* hervorgerufenen weißen Schimmelrasen nicht mit der Filzkrankheit verwechsle. Die Filzkrankheit macht sich dadurch bemerkbar, daß an der Unterseite der Rebenblätter an größeren oder kleineren Stellen ein weißlicher Filzüberzug erscheint, der aber mit der *Peronospora* gar nichts zu tun hat, sondern von einer Gallmilbe herrührt. An den betroffenen Stellen ist das Blatt auf der Oberseite blasenförmig aufgetrieben und entweder rein grün oder rötlich, nicht aber glatt und grünlichgelb oder späterhin braun verfärbt wie bei der *Peronospora*. Die Filzkrankheit erscheint zumeist früher als die *Peronospora*, und solange von der *Peronospora* noch keine Spur vorhanden ist, darf man sich nicht durch die Filzkrankheit täuschen lassen und mit einem verfrühten Spritzen das Spritzmaterial verschwenden.

Unsere Aufgabe besteht nun darin, nach Möglichkeit einesteils die Entwicklung der Konidien zu unterdrücken und andernteils deren Auskeimung am Laub und an den jungen Trauben zu verhindern. Dies erreichen wir zum Teil wenigstens durch das Bespritzen oder Bestäuben aller grünen Organe des Weinstockes mit solchen Mitteln, die auf die *Peronospora* tötlich einwirken. Da aber alle diese Mittel nur eine kurze Zeit lang ihre Wirksamkeit ausüben, so können wir mit einem verfrühten Spritzen unseren Zweck nicht erreichen, höchstens wenn man vor dem Erscheinen der ersten *Peronospora*-Spuren etwa alle 10 Tage spritzen würde, um dadurch dem Auftreten der Krankheit schon im vornhinein gründlich vorzubeugen; ob ein derartiges Verfahren tatsächlich mit Erfolg durchzuführen wäre, ist bisher nicht erwiesen. Ein verspätetes Spritzen hat wieder andererseits zur Folge, daß, wie erwähnt, mittlerweile eine ungeheure Anzahl von Konidien zur Entwicklung gelangt, die alles Laub und auch die jungen Trauben verseuchen.

Leider erreichen wir unsern Zweck auch beim besten Spritzen nicht vollkommen, und zwar um so weniger, je günstiger das Wetter für die Entwicklung der *Peronospora* und je empfindlicher die grünen Organe des Weinstockes sind. Man muß daher auch noch späterhin spritzen, um die Krankheit, wenn auch nicht gänzlich zu unterdrücken, doch wenigstens so gut wie möglich an einer allzustarken Verbreitung zu hindern. Bei der B e s t i m m u n g d e s Z e i t p u n k t e s d e r w e i t e r e n B e s p r i t z u n g hat man sich abermals nach dem Auftreten und der Verbreitung der Krankheit zu richten. Nach dem ersten

Spritzen durchstreife man wieder den Weingarten des öfteren. Greift die Krankheit infolge häufiger Nebel oder feuchtwarmen Wetters rasch um sich, so ist das zweite Spritzen jeweilen eher vorzunehmen, im Notfalle auch schon nach 10 Tagen. Ist dagegen die Witterung entweder sehr trocken oder sehr kühl, so verbreitet sich die *Peronospora* entweder gar nicht oder in nur sehr geringem Maße, und man wartet zu, bis allen Anzeichen nach die Krankheit wieder heftiger aufzutreten bebeginnt, indem wieder eine größere Anzahl von frischen Ölflecken bemerkbar wird; in diesem Falle spritzt man sofort. Mit Hinsicht auf die richtige Bestimmung des Zeitpunktes der ferneren Bespritzungen ist zu merken, daß im Sommer, namentlich nach einer längeren Trockenperiode, sehr oft die mittlerweile zur Ausbildung gelangenden neuen Triebe, aber auch zuweilen ältere Blätter frisch befallen werden, und daß manchmal die älteren *Peronospora*-Flecken in der Trockenperiode gänzlich absterben und sämtliche Schimmelrasen verschwinden; aber bei Eintritt feuchter Witterung lebt die *Peronospora* wieder auf und selbst die bisher abgestorbenen *Peronospora*-Flecken können sich vergrößern, indem sie an ihrem Rande ringsherum an Ausdehnung zunehmen. An älteren Blättern erscheint im Sommer und gegen den Herbst zu oft auch eine größere Anzahl von kleinen, nur wenige mm breiten, eckigen, den Ölflecken ähnlich gefärbten Flecken; diese rühren ebenfalls von der *Peronospora* her, und an ihrer Unterseite brechen ebenfalls Konidien hervor, wenn die Witterung danach ist.

Man hat auch versucht, den Zeitpunkt der Bespritzungen auf meteorologischer Grundlage im vornhinein zu bestimmen, indem man sich zu diesem Zweck der sogenannten Inkubations-Kalender bedient. Doch sind die Meinungen hierüber noch sehr geteilt, und man tut gut dabei zu berücksichtigen, daß die Entwicklung der *Peronospora* von sehr vielen, zum Teil noch unbekannten Faktoren abhängt, und daß auch in ein und demselben Gebiete je nach den örtlichen, auch innerhalb enger Grenzen sehr schwankenden ökologischen Verhältnissen die *Peronospora* fast in unberechenbarer Weise erscheint. Die Wettererscheinungen sollen jedenfalls beachtet werden, aber doppelt wichtig ist es, im Weingarten selbst der *Peronospora* nachzuforschen. Im Jahre 1916 trat die *Peronospora* viel früher, im Jahre 1917 viel später auf als wie es der Inkubationskalender (in Ungarn) anzeigte. Nach Ravaz und Verge (ref. in Jahresb. ü. d. Gebiet d. Pflanzenkrankh., 1912, S. 247) erfolgt die Keimung der Konidien bei + 25° schon nach 40 bis 45 Minuten, und die Fortbewegung der aus ihnen hervorgegangenen Zoosporen beträgt innerhalb 18 Minuten 49 mm. Nach Ravaz (a. a. O., 1913, S. 240) hängt die Entwicklung der Konidienträger auch von der Bodenfeuchtigkeit, die Keimkraft der Konidien auch von der Luftfeuchtigkeit sehr ab.

2. Wenn der Zeitpunkt der Bespritzung unaufschiebbar herangekommen ist, so ist in der Regel die Bespritzung im ganzen Weingarten in allerkürzester Zeit durchzuführen. Diesem Ratschlag wird in der Praxis zumeist deshalb viel zu wenig Folge geleistet, weil man weder über die nötigen Arbeitskräfte noch über eine genügende Anzahl von Spritzapparaten verfügt. Es dauert manchmal acht, zehn und mehr Tage lang, bis das einmalige Spritzen beendet ist. Dadurch läßt man aber der *Peronospora* Zeit, sich rasch zu entwickeln, zu vermehren und immer wieder neue Verseuchungen (Infektionen) zu verursachen, so daß man ihrer nicht mehr Herr werden kann. Es ist daher angezeigt, sich mit so vielen Arbeitskräften und Spritzapparaten zu versehen, daß man mit dem Bespritzen im Weingarten binnen zwei bis drei, höchstens vier bis fünf Tagen fertig wird. Ist man nicht in der Lage dies zu tun, so muß man darauf gefaßt sein, daß man die *Peronospora* im Falle ungünstiger, feuchtwarmer Witterung nicht genügend gut wird bekämpfen können. Ein vorsichtiger Praktiker übernimmt überhaupt nur einen so großen Weingarten, als er unter allen Umständen gehörig bearbeiten kann. Wo nötig, wäre auch darauf zu dringen, daß die Sonntagsruhe mit Hinsicht auf die Bekämpfung der *Peronospora* in den Monaten Mai, Juni und Juli aufgehoben werde.

Ausnahme. Auf sehr hügeligem Gelände kommt es vor, daß die *Peronospora* in einem Teile des Weinberges, z. B. am feuchten Fuße des Hügels, viel früher und viel heftiger auftritt als in anderen Teilen, z. B. am trockenen Hügelrücken. Ist ein erheblicher Unterschied vorhanden, so ist der früher und stärker befallene Teil des Weinberges früher und sogar öfter zu bespritzen als der später oder schwächer befallene Teil. Es kommt vor, daß in einem Teil des Weinberges eine zweimalige Bespritzung hinlänglich ausreicht, dagegen im andern Teil eine fünfmalige Bespritzung unbedingt erforderlich ist, oder daß hier die erste oder zweite Bespritzung um eine bis zwei Wochen früher geschehen muß als dort.

3. Das Bespritzen ist so durchzuführen, daß ein jedes einzelne Blatt an seiner Oberfläche mit winzig kleinen Tröpfchen gleichsam tauartig benetzt werde. Es genügt nicht, wenn nur die Mehrzahl der Blätter durch die Spritzflüssigkeit betroffen wird, einige aber gänzlich oder teilweise unbespritzt bleiben denn die unbespritzten Blätter dienen an jedem Weinstock als Krankheitsherde zur weiteren Entwicklung und Verbreitung der *Peronospora*. Neuerdings wird auch ein Bespritzen der Unterseite der Blätter angeraten. Dies läßt sich aber nicht bei allen Erziehungsarten durchführen und scheint nach eigenen Versuchen im Jahre 1916 und 1917 auch nicht unbedingt erforderlich zu sein, wogegen andere Versuchsergebnisse auf einen Vorteil dieser Methode schließen lassen. Die Forderung, die Unterseite der Blätter zu bespritzen, beruht auf der

Erkenntnis, daß die Zoosporen des Pilzes ihren Eintritt in das Blattgewebe hauptsächlich durch die Spaltöffnungen an der Unterseite nehmen. Aber bei Verletzungen z. B. durch Hagelschlag oder Insekten treten sie sicherlich auch oberseits ein. Übrigens kam auch Kulisch (Jahresb. ü. d. Gebiet d. Pflanzenkrankh., 1912, S. 250) bei einem Versuch zu dem Ergebnisse, daß der Pilz bei oberseitiger Bespritzung ebenso gut ferngehalten wurde wie bei unterseitiger. Ähnlich erklärt sich auch Faes (a. a. O., 1913, S. 241). Ravaz und Verge (a. a. O., 1912, S. 247) sind der Meinung, daß die blattoberseitige Kupferung durch Verhinderung der Konidienkeimung wirke. Man nimmt an, daß die Konidien hauptsächlich auf die Blattoberseite fallen, hier die Zoosporen frei lassen, die dann an die Blattunterseite wandern, vorausgesetzt, daß das Blatt oben und unten feucht und nicht mit pilztötenden Mitteln behandelt ist.

Ein tauartiges Benetzen der Weinstöcke erzielt man nur mit guten Spritzapparaten, durch die die Flüssigkeit in dünnst verteilten winzigen Tröpfchen gleichsam nebelartig herauskommt. Ein gutes Pumpwerk und ein guter Verstäuber am Spritzrohr sind daher unerläßliche Erfordernisse einer jeden Peronosporaspritze. Alle diese Teile müssen für das Spritzen mit Kupferkalkbrühe oder mit anderen Kupferpräparaten aus Kupfer oder Messing angefertigt sein. Ob zum Spritzen mit nicht kupferhaltigen Mitteln (wie Perozid usw.) die erwähnten Bestandteile nicht auch aus anderem Metall bestehen dürfen, ist noch nicht endgültig festgestellt. Die Wandung der Peronosporaspritze kann auch aus Holz bestehen, indem man nämlich das Pumpwerk und die übrigen Bestandteile in eine Holzbütte einfügt. Leider werden manchmal die besten Vorsätze durch unredliche oder unwissende Arbeiter zu Schanden gemacht; so ist es vorgekommen, daß die Arbeiter die feine Öffnung des Spritzkopfes (Zerstäubers) vergrößerten, damit sie mit der Arbeit schneller fertig werden.

4. Die durch die Spritzflüssigkeit hervorgerufenen geringen Verbrennungserscheinungen am Laube sind belanglos. Gelegentlich des ersten und zweiten Spritzens sind die Triebspitzen in der Regel noch so zart, daß sie durch die Spritzflüssigkeit zumeist etwas leiden, aber der Schaden ist nicht groß und heilt sich späterhin aus. Namentlich bei sehr feuchtem und zugleich warmem Wetter, wenn die Triebe sich ausnehmend rasch entwickeln, sind sie sehr empfindlich, und eine Verbrennung durch das Bespritzen ist dann nicht zu umgehen. Auch verhalten sich die verschiedenen Sorten in dieser Beziehung nicht ganz gleich, und bei grellem Sonnenschein vorgenommenes Spritzen ruft besonders leicht Verbrennungserscheinungen hervor. Bemerkt man aber, daß die Spritzflüssigkeit schwere Verbrennungen verursacht, so liegt der Fehler in der Flüssigkeit selbst.

Schwere Verbrennungserscheinungen werden namentlich durch saure, nicht genügend neutralisierte Spritzmittel oder z. B. durch Kochsalzlösungen und viele andere zur Bekämpfung der *Peronospora* ohnehin ungeeignete Spritzmittel hervorgerufen. Eine Verbrennung der jungen Trauben ist stets zu vermeiden.

5. Die Rebspritzen und alle ihre Bestandteile sind jedesmal nach dem Gebrauche innen und außen mit Wasser gut zu reinigen. Die Notwendigkeit dieser Maßregel versteht sich von selbst. Damit die Kautschuk- und Lederteile der Spritzen den Winter über nicht austrocknen, lasse man einige Tropfen reines Wasser in der Spritze; aber die Spritze selbst ist in einem trockenen, kühlen Raum unterzubringen.

6. Außer dem Laube müssen auch die Gescheine oder Trauben gegen die *Peronospora* geschützt werden. Die erste Maßregel besteht darin, daß man zunächst die Vermehrung der *Peronospora*-Konidien auf den Blättern möglichst unterdrückt, weil die jungen Gescheine in der Regel von den am Laube erschienenen Konidien angesteckt werden. Es ist also mit Rücksicht auf die Trauben-*Peronospora* das Laub von allem Anfang an energisch zu bespritzen, so daß möglichst wenige Konidien auf den Blättern zur Ausbildung gelangen können. Infolgedessen ist es doppelt wichtig, die zwei ersten Bespritzungen rechtzeitig und gründlich durchzuführen. Wo gleich von allem Anfang an verhältnismäßig wenig Konidien sich entwickeln können, dort ist auch die Ansteckungsgefahr für die Trauben geringer, vorausgesetzt, daß sie nicht zu tief hängen und nicht einem ständig feuchten Dunstkreis ausgesetzt sind. (Siehe I, 4.) Durch Einhalten dieser Maßregel konnte Verf. im peronosporareichen Jahre 1916 die Ernte retten, ohne besondere Behandlung der Gescheine. Doch gibt es auch Ausnahmen, indem manchmal das Laub wenig *Peronospora* aufweist, aber die Beeren doch mehr oder minder stark befallen werden, weshalb dann eine eigene Behandlung der Gescheine anzuraten ist.

7. Zur Bespritzung der Trauben verwende man — in Ermangelung eines geeigneten Bestäubungsmittels — dieselbe Flüssigkeit wie zum Bespritzen des Laubes.

Ausgezeichnete Dienste leistet ein Gemisch aus 10% kalziniertem (ausgeglühtem) Kupfervitriol, 70% Schwefelpulver und 20% zu Staub gelöschtem Kalk, jedoch ist dieses Mittel gegenwärtig schwer zu bekommen. Deshalb wendet man Spritzmittel an.

Zinkvitriol ist nach Mitte Juni für die Traubenbespritzung nicht mehr zulässig. Um Verbrennungen zu verhüten, probiere man erst an einigen Stöcken die Spritzflüssigkeit aus.

8. Das Bespritzen der Trauben muß mit besonderer Sorgfalt durchgeführt werden. Es ist genau darauf zu achten, daß eine

jede Traube, auch deren Stiel, von der Spritzflüssigkeit benetzt werde. Die *Peronospora* dringt nämlich unter Umständen in jeden Teil der Gescheine und auch in die noch zarten Stengelteile ein. In dem Falle, wenn die Beeren von der Krankheit zum Teil auch verschont bleiben, aber die *Peronospora* in den Stiel der jungen Traube eindringt, ist die ganze Traube so gut wie verloren. Denn wenn der Traubenstiel von der *Peronospora* angegriffen ist, so vertrocknet er nachträglich und infolgedessen geht die ganze Traube zugrunde.

9. Zum Bespritzen der Trauben eignen sich am besten automatische Rebspritzen und automatisch verschließbare Spritzröhren. Automatisch nennt man diejenigen Rebspritzen, deren Pumpwerk nicht durch einen Hebel während des Spritzens fortwährend mit der einen Hand in Bewegung gesetzt werden muß, sondern die gelegentlich des Einfüllens der Spritzflüssigkeit mit Luft vollgepumpt werden. Sie bieten den Vorteil, daß die Spritzflüssigkeit einfach beim Öffnen des Hahnes infolge des (durch die vorher eingepreßte Luft erzeugten) anhaltenden innern Druckes herauskommt, so daß man nicht während dem Spritzen pumpen muß. Infolgedessen hat man die eine Hand immer frei und man kann mit dieser das Laub um die Trauben emporheben, was zumeist nicht zu umgehen ist, wenn man die Trauben richtig treffen will.

Außerdem gibt es automatisch verschließbare Spritzröhren, an denen nämlich außer dem Hahn noch ein sogenannter Revolver angebracht ist. Beim Spritzen bleibt der Haupthahn offen; mit derselben Hand, die die Spritzröhre umfaßt, berührt man auch den Revolver und je nachdem man auf ihn einen Druck ausübt oder nachläßt, öffnet oder schließt er sich. Man kann also damit die Spritzröhre augenblicklich mit derselben Hand öffnen oder schließen. Es hat dies den Vorteil, daß man nach Bespritzen der einen Traube die Spritzröhre ohne Verwendung der anderen Hand sofort schließen und nach Bedarf wieder öffnen kann, sodaß keine Spritzflüssigkeit unnötigerweise verloren geht.

Im Interesse der gründlichen Bespritzung der Trauben dürfen im Notfalle auch einige Blätter, die die Trauben zu stark bedecken, vorher entfernt werden. Eine zuweit gehende Entlaubung wird aber nicht ratsam sein.

Man vergesse nicht in Rechnung zu ziehen, daß das Bestäuben eine leichte und rasche, aber das Bespritzen der Gescheine eine sehr langsame und höchst mühsame Arbeit ist. Will man an einem Tage Laub und Trauben behandeln, so nimmt man zuerst das Bespritzen des Laubes und dann die Bestäubung der Trauben vor. Will man aber die Trauben nicht bestäuben sondern bespritzen, so folgt das Bespritzen des Laubes dem der Trauben.

10. Die Behandluug der Trauben muß zur richtigen Zeit und so oft wie erforderlich durchgeführt werden. In den Gegenden, wo eine niedrige Erziehungsart angewendet wird, kommt es oft vor, daß die jungen Trauben schon Mitte oder Ende Juni zum Teil oder gänzlich von der *Peronospora* vernichtet sind. Dieses Unheil tritt namentlich dann ein, wenn von Mitte Mai bis Mitte oder Ende Juni ein feuchtwarmes Wetter herrscht, der Boden fortwährend Feuchtigkeit ausdünstet und viel Nebel auf die Weinberge sich niederläßt. Die Ansteckung der Trauben erfolgt dann zuweilen schon vor der Blüte oder etwas später, manchmal auch zu der Zeit, wo die Beeren kaum 3—4 mm dick sind. Wo eine so frühe Verheerung der Trauben durch die *Peronospora* erfahrungsgemäß schon fast zur Regel geworden ist und man Grund hat zu befürchten, daß sie sich wiederholt, dort bespritze man die jungen Trauben schon vor der Blüte und ein zweites Mal nach der Blüte. Ein Bestäuben der Trauben während der Blüte ist bekanntlich statthaft, aber ein Bespritzen derselben während der Blüte scheint nicht geraten zu sein.

Wenn im Mai und Juni die *Peronospora* nur ganz vereinzelt auftritt und vorderhand keinen erheblichen Schaden anzurichten imstande ist, wird die Behandlung der jungen Trauben nicht unbedingt notwendig sein. Doch überzeuge man sich erst, ob das Laub nicht vielleicht gerade in der Nähe der Trauben von der *Peronospora* befallen ist, denn wenn dies zutrifft, so ist zu fürchten, daß die *Peronospora* auch auf die Trauben übergeht, und dann ist das Bespritzen derselben sofort vorzunehmen, wenngleich das höher stehende Laub der Weinstöcke keinen starken *Peronospora*-Befall aufweist.

Ebenso notwendig ist es auch, die Trauben selbst zu untersuchen, um die etwaigen allerersten Spuren der *Peronospora* an ihnen festzustellen. Man erkennt die *Peronospora* an den jungen Trauben entweder an den gelblich bis bräunlich oder grau verfärbten Flecken oder an dem Schimmelrasen, der die Oberfläche einzelner Blütenknospen, Blüten oder Beeren oder einzelner Stengelteile überzieht. Sobald sich vielleicht auch nur an einer einzigen Traube eine Krankheitsspur zeigt, ist die Behandlung der Trauben nach Tunlichkeit sofort vorzunehmen. Wenn die jungen Trauben von der *Peronospora* so heftig befallen sind, daß sie zum großen Teil gelblich oder grau verfärbte Flecken oder einen weißen Schimmelrasen aufweisen, so kommen wir mit der Bekämpfung viel zu spät, und die Trauben vertrocknen gänzlich noch im Laufe des Monates Juni oder späterhin.

Man merke, daß lange ausgedehntes Abblühen die Befallmöglichkeit der jungen Gescheine erhöht, rasches vermindert. Im Jahre 1917 erfolgte wegen der sehr trockenen Witterung das Abblühen vielerorts

außerordentlich rasch, und dem darf es wohl zugeschrieben werden, daß ein Befall der Blütengescheine — im Gegensatz zu den letztvorhergegangenen Jahren — in vielen Gegenden gar nicht zu bemerken war. Andererseits hatte die so trockene Witterung zur Folge, daß auffallend viele Blüten unbefruchtet blieben und die daraus hervorgegangenen kleinen Beeren mit unbefruchteten Samen späterhin abfielen. Der reichliche Beerenfall wurde von manchen Seiten irrtümlich als Äußerung der *Peronospora*-Krankheit betrachtet. Ferner ist auch zu beachten, daß wenn der Frühsommer nicht sehr warm ist, die Konidien längere Zeit zur Auskeimung benötigen und die nötige anhaltende Feuchtigkeit vielmehr an den dem feuchten Boden nahe befindlichen Gescheinen finden als an den höher und freier hängenden, die rascher abtrocknen. In sehr trocknen und heißen Sommern dagegen (1917) leiden manchmal gerade die freier hängenden Trauben mehr, weil sie von dem wenigen Regen und Tau mehr benetzt werden, und infolge der auch des Nachts hohen Temperatur die Konidien und Zoosporen sehr rasch sich entwickeln, noch bevor die benetzten Trauben von den Sonnenstrahlen abtrocknen konnten; auf den tiefer hängenden und deshalb geschützten Trauben in der Nähe des trocknen Bodens können in anhaltend trocknen Sommern die Konidien infolge Mangels an Feuchtigkeit nicht auskeimen.

Es kommt auch vor, daß die Trauben anfangs verschont bleiben und erst etwa mitten im Sommer befallen werden. An den nunmehr größeren Beeren erkennt man die Krankheit daran, daß zuerst nur kleinere, manchmal vielleicht bräunlich oder aber blaugrau gefärbte Flecken erscheinen. An der betroffenen, verschrumpfenden Stelle ist auch das Fleisch der Beere nicht schön grün und saftig, sondern braun verfärbt, verhältnismäßig hart und weniger saftig. Die Verfärbung der Oberhaut sowie des Fleisches und auch der Samen der angegriffenen Beeren kann auch weiter um sich greifen, und ganze Beeren und Trauben können der Krankheit zum Opfer fallen. Die Verfärbung des Fleisches und Samens in der Beere bietet ein gutes Kennzeichen der Krankheit, im Gegensatz zur *Oidium*-Krankheit (echter Mehltau) oder zu den infolge mangelhafter Befruchtung abfallenden Beeren. Tritt trockenes Wetter ein, so schrumpfen die von der *Peronospora* befallenen Beeren an der betroffenen Stelle stark ein, und die Farbe der Oberhaut nimmt dortselbst einen entschieden braunen Ton an. Nicht selten findet man auch gänzlich braun gefärbte, je nachdem mehr oder weniger zusammengeschrumpfte Beeren; man nennt sie Lederbeeren, und dies Krankheitsbild ist seit langem als Lederbeerenkrankheit bekannt.

Es sei bemerkt, daß die Trauben in vielen Fällen direkt von der *Peronospora* angegriffen werden, aber es kommt auch vor, daß die *Peronospora* erst dann einen Eingang in die schon etwas älteren Trauben findet,

wenn diese z. B. durch Hagelschlag verletzt oder durch Insekten, wie z. B. durch den Heu- und Sauerwurm angestochen sind.

Man hat also im Interesse der Bekämpfung der Trauben-*Peronospora* alle erwähnten Erscheinungen und Umstände zu berücksichtigen.

11. Im Interesse der erfolgreichen Bekämpfung der Trauben-*Peronospora* sind auch alle Insekten zu vernichten, die in den Blüten oder Beeren leben. Am meisten ist der weit verbreitete und in vielen Weinbaugegenden, besonders auf sandigem Boden sehr häufige Heu- und Sauerwurm zu beachten. Er greift schon die zarten Träubchen vor und während der Blüte, sowie späterhin die kleinen und auch die großen Beeren an, indem er sie anfrißt, sich in sie hineinbohrt und sie verwüstet. Die vom Heu- und Sauerwurm angegriffenen jungen und älteren Trauben fallen der *Peronospora* — sowie auch anderen Schimmelpilzen — besonders leicht zum Opfer. Wenn man also den Heu- und Sauerwurm nicht vernichtet, so muß man darauf gefaßt sein, daß auch die *Peronospora* mehr Schaden anrichten wird als sonst. Der Heu- und Sauerwurm wird auf verschiedene Art und Weise bekämpft. Hier soll nur darauf hingewiesen werden, daß in neuerer Zeit das Bespritzen der Trauben mit Tabaklauge oder anderen Nikotinpräparaten vielfach angewendet wurde. Man muß aber der Spritzflüssigkeit Seife, am besten Schmierseife zusetzen. Da jedoch gegenwärtig Seife in genügender Menge und in entsprechender Beschaffenheit kaum erhältlich ist, ohne Seifenzusatz aber das Spritzmittel leicht versagt, so greift man zu anderen Bekämpfungsmitteln, auch zu solchen, die Arsenik enthalten. Als solche arsenhaltige Mittel werden besonders Schweinfurtergrün, Uraniagrün und arsensaures Blei gerühmt. Sie sind giftig und man erhält sie nur auf schriftliche Erlaubnis seitens der Behörde. Man gehe mit größter Vorsicht damit um. Sie bedürfen keines Seifenzusatzes und können mit der Kupferkalkbrühe vermischt werden, so daß man zugleich gegen die *Peronospora* und gegen den Wurm spritzen kann. Das Bespritzen muß erfolgen knapp bevor der Heuwurm den Eiern entschlüpft und etwas später noch einmal; ein Bespritzen der Trauben mehrere Wochen nach der Blüte ist wegen der Giftigkeit des Mittels kaum zulässig. Man rechnet vom Uraniagrün 0,2—0,3%, also 20—30 Dekagramm auf 100 Liter Kupferkalkbrühe. Das Pulver ist vorerst mit etwas Wasser zu einem dicken, dann zu einem dünnen Brei zu verrühren, der langsam der Kupferkalkbrühe zugesetzt wird. Es setzt sich leicht zu Boden, weshalb die Flüssigkeit öfters gründlich umgerührt oder aufgerüttelt werden muß. Man vergesse aber niemals, die jungen zarten Trauben erst versuchsweise an einigen Weinstöcken zu bespritzen und sie auf etwaige Verbrennungen zu untersuchen, bevor man alles bespritzt.

Wo der Springwurmwickler verheerend auftritt, dort wird man auch ihn dadurch bekämpfen können, daß man das Laub mit Kupfer-

kalkbrühe und dazugesetztem Uraniagrün oder arsensaurem Blei bespritzt, umsomehr, da er tatsächlich auch die jungen Gescheine angreift. Es wäre dies um so leichter, weil es keine erheblichen Kostenerhöhungen verursacht. Jedoch läßt sich damit kein genügender Erfolg erzielen. Wo man auf die Erhaltung der Ernte großen Wert legt, dort zahlt sich das sorgfältigst durchgeführte Absuchen des Springwurmwicklers sehr gut aus.

12. Die Bekämpfung der *Peronospora* ist auch auf mechanischem Wege denkbar, aber praktisch schwer auszuführen. Einesteils wären die Sommerkonidien, andernteils die Wintersporen mechanisch zu vernichten. Wenn es die Arbeiterverhältnisse zulassen würden, könnte man daran denken, vom Mai oder Juni an, gleich beim Erscheinen der ersten Spuren der *Peronospora*, alle erkrankten Teile mechanisch zu entfernen, also die „Ölflecken" oder die befallenen Teile der Gescheine wegzuschneiden und zu verbrennen, um so die Ausbildung der Konidien und die Vermehrung der *Peronospora* zu verhindern. Dies müßte mehrere Wochen hindurch mit größter Sorgfalt geschehen, um wenigstens einigermaßen zum Ziele zu führen. In kleinen Hausgärten wäre dies eher praktisch durchführbar als in größeren Weingärten; immerhin gibt es Praktiker, die es durchzuführen versuchten, aber ohne Erfolg. Nebstdem ist auch schon angeraten worden, mit dem abgestorbenen Laub im Herbst gründlich aufzuräumen, um damit die im Laub befindlichen Wintersporen der *Peronospora* zu vernichten. In dieser Hinsicht sei bemerkt, daß die *Peronospora* außer den schon erwähnten Konidien an der Unterseite der Blätter im Herbst auch im Innern der Blätter in sogenannten Wintersporen fruktifiziert. Die Wintersporen verbleiben in den abgestorbenen und abgefallenen Blättern, keimen im kommenden Frühjahr aus, erzeugen Konidien und verursachen so aller Wahrscheinlichkeit nach die ersten „Ölflecken". Wenn es somit gelingen würde, sämtliche Wintersporen zu vernichten, so könnte man vielleicht der ersten Verseuchung der Weingärten durch die *Peronospora* vorbeugen. Man müßte aber gründlich vorgehen und jedes Blatt einsammeln und verbrennen, was zumindest zwei Monate lang andauern würde, weil der Blattfall gerade in peronosporareichen Jahren sehr früh beginnt und lange andauert.

Literatur.

Wer eine Vertiefung über die Fragen der Bekämpfung der *Peronospora* anstrebt, dem seien hauptsächlich folgende Werke anempfohlen:

1. Babo und Mach, Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirtschaft, neueste Auflage.

2. Rübsaamen, Die wichtigsten deutschen Rebenschädlinge und Rebennützlinge.

3. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 3. Auflage.

4. Hiltner, Pflanzenschutz, nach Monaten geordnet.

5. Kirchner, Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landw. Kulturpflanzen. 2. Auflage.

6. Hollrung, Die Mittel zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten, 2. Auflage.

Dann die neuesten Veröffentlichungen, auch Flugblätter und Jahresberichte der Fachinstitute, Versuchsstationen und Lehranstalten, wie z. B. in Dahlem, Geisenheim, Augustenberg, Wien, Marburg a. D., u. s. w., sowie die neuesten Jahrgänge der Fachzeitschriften, wie z. B. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik (im 14. Jahrgang 1916 die Artikel von K. Müller, Lüstner und Zschokke), Hollrungs Jahresberichte über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten, Zeitschrift für das Landw. Versuchswesen in Österreich, Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Allgemeine Wein-Zeitung, und viele andere. In Ungarn sind besonders die Veröffentlichungen des kgl. ung. Instituts für Weinbau (in ung. Sprache) und Borászati Lapok (das Organ des Landesvereins der ungar. Weinproduzenten), sowie Köztelek zu nennen.

Referate.

Schaffnit und Lüstner. Bericht über das Auftreten von Feinden und Krankheiten der Kulturpflanzen in der Rheinprovinz im Jahre 1915. Bonn 1916. 67 S. 8°.

In derselben Weise wie in den Berichten früherer Jahre (vergl. diese Zeitschr. Bd. 26. Jahrg. 1916, S. 194) wird für die Rheinprovinz von Schaffnit, bezw. in seiner Stellvertretung von Voss, und für den Rheingau von Lüstner zuerst eine Übersicht über den Verlauf der Witterung, dann eine Aufzählung der zur Beobachtung gelangten Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen und Waldbäume, endlich ein Bericht über die Maßnahmen zur Ausgestaltung des Pflanzenschutzes im Berichtsjahr gegeben. Was davon für weitere Kreise von Belang sein dürfte, ist folgendes.

Bei an verschiedenen Orten angestellten Beispielbekämpfungsversuchen ergab sich im allgemeinen die größere Sicherheit des Erfolges der Verwendung von Eisenvitriollösungen zur Unterdrückung des Hederichs (*Raphanus raphanistrum* L.) gegenüber Bestäubungen mit Kainit oder Kalkstickstoff, welche aber beide, auf die betauten Pflanzen an einem sonnigen Tage aufgebracht, ebenfalls gute Ergebnisse lieferten. Die Bekämpfung der Wühlmäuse (*Microtus terrestris* L.) durch Schwefelwasserstoffpatronen wurde zum Teil mit guten Erfolgen durchgeführt. Weizensteinbrand (*Tilletia tritici* Wtr.) trat auf einigen Feldern des Bezirkes Kreuznach bis zu 80% der Ähren, dagegen kaum in solchen Gemeinden auf, wo mit Formaldehyd gebeizt wurde. Der Kartoffelkrebs (*Chrysophlyctis endobiotica* Schilb.) fand sich wieder in den Bezirken Hennef, Lennep und Vohwinkel, im letzteren an einigen neuen Stellen. Die Raupen der Wintersaateule *Agrotis segetum* richteten auf Kar-

toffel- und Runkelrübenäckern in den Kreisen Rheingau, Wiesbaden Land, Untertaunus und Oberlahn durch Zerfressen der jungen Knollen und Rüben außerordentlichen Schaden an; 1916 wurden sie nur noch vereinzelt aufgefunden.

Eine Umfrage über den Befall der Pfirsiche durch *Exoascus deformans* Fckl., der vielfach außerordentlich verderblich war, ergab die verschiedene Anfälligkeit der Sorten für diese Krankheit. Auch bezüglich des Apfelmehltaues *Podosphaera leucotricha* liegen ähnliche Erfahrungen vor, die z. B. für geringe Anfälligkeit von Ananas-Reinette und Jakob Lebel, für sehr große der Sorte Bismarck sprechen; Bespritzen mit einer 2%igen Schmierseifenlösung brachte die Krankheit zum Verschwinden. Die Ausbreitung des amerikanischen Stachelbeermehltaues *Sphaerotheca mors uvae* hält weiter an. Eine neue, sich ständig weiter verbreitende Krankheit der Himbeersträucher wird durch den Kernpilz *Didymella applanata* hervorgerufen und äußerst sich im Sommer durch Erscheinen bläulichgrauer Flecken an den untersten Teilen der noch grünen Triebe, später im Ablösen der Rinde und Absterben der Triebe. Die schwarze Kirschblattwespe *Eriocampoides limacina* erreichte im Rheingau und seiner Nachbarschaft einen noch niemals beobachteten Höhepunkt, da sie in 2 Generationen jedesmal in sehr großen Mengen auftrat; am meisten hatten die Birnen und in ähnlichem Maße die Kirschen zu leiden, dann folgten hinsichtlich der Stärke des Fraßes die Quitten, weniger beschädigt waren Pflaumen, Reineclauden, Mirabellen und Aprikosen. Fraßstellen und Larven zeigten sich auch an Weißdorn und *Pirus salicifolia*, nur Äpfel und Pfirsiche waren nicht betroffen; zur Vernichtung der Larven sind zu empfehlen die Bestäubung mit Holzasche und Ätzkalk, sowie das Bespritzen mit Quassia-Schmierseifenbrühe, Katakilla oder Harzölseifenlösung, weniger mit Uraniagrünbrühe ihrer Giftigkeit wegen. Gegen die Traubenwickler *Conchylis ambiguella* und *Polychrosis botrana* bewährte sich kein Bekämpfungsmittel besser als Nikotinschmierseifenbrühe, am besten in Verbindung mit Kupferkalkbrühe: 1 Kilo Tabakextrakt und $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Kilo Schmierseife zu 100 Liter 1%iger Kupferkalkbrühe zugesetzt; die Bespritzung erfolgte fast nur gegen den Sauerwurm von Mitte Juli an und lieferte bei rechtzeitiger und sachgemäßer Ausführung sehr gute Erfolge. Bestäubungen bewährten sich weniger; Golazin, Elkotin S, Nikotin Exzelsior, Rohnikotin 10%ig und Queriapulver hatten keinen durchschlagenden, Nikotinflorkus, Quercina und Laykotin keinen nennenswerten Erfolg. Der Dickmaulrüßler *Otiorrhynchus sulcatus* wurde durch Anwendung von Kalkstickstoff gegen die Larven mit Erfolg bekämpft. Gegen die wollige Rebenschildlaus *Pulvinaria vitis* bewährte sich am besten Abbürsten der Läuse und Behandlung der Reben mit 10—15%iger Karbolineumlösung. Die Rebenblütengallmücke *Contarinia viticola* Rübs. und die Kommalaus *Lepi-*

dosaphes ulmi traten im Saargebiet auf, erstere verschwand beim Schwefeln der Reben. Zur Bekämpfung der *Peronospora viticola* kann als Ersatzmittel für Kupferkalkbrühe auf Grund der vorgenommenen Versuche Perozid und Bordola noch nicht zur allgemeinen Anwendung empfohlen werden; ganz gut bewährte sich Layko-Kupferkalkpulver.

Die Fliedermilbe *Eriophyes Loewii* wurde auch in den Geisenheimer Gärten nachgewiesen. O. K.

Grosser, W. Bericht über die Tätigkeit der Agrikultur-botanischen Versuchs- und Samenkontrollstation der Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Schlesien zu Breslau während der Zeit vom 1. April 1916 bis 31. März 1917.

Beschädigung durch Hafermilben rührte in einem Falle von *Pediculoides graminum*, in einem andern von *Tarsonemus spirifex* her. An einer durch *Typhula betae* verursachten Sklerotienkrankheit litten Zuckerrübenstecklinge. Die Schaumzikade *Aphrophora* (*Philaenus*) *spumaria* schädigte in erheblicher Weise den Raps. Seidehaltig wurden von den untersuchten Samenproben befunden bei Rotklee 51, bei Schwedischem Klee 39, bei Weißklee 43, bei Wundklee 34, bei Gelbklee 25, bei Luzerne 48, bei Lein 15%. O. K.

Stebler, F. G., Volkart, A. und Grisch, A. Die Schweizer. Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt in Oerlikon-Zürich. 39. Jahresbericht. Samenuntersuchungen vom 1. Juli 1915 bis 30. Juni 1916 und Versuchstätigkeit für das Jahr 1916. Zürich 1917. 34 S. 8°.

Aus dem Inhalt ist folgendes in das Gebiet des Pflanzenschutzes gehörige hervorzuheben.

Der Prozentsatz der kleeseidehaltigen Proben betrug bei Rotklee 18, Weißklee 8, Bastardklee 11, Luzerne 16, gem. Schotenklee 12, Sumpfschotenklee 25. Das Puelsche Geruchgras (*Anthoxanthum Puelii*) hat sich nach einer Mitteilung von Dr. M. Heinrich-Rostock in Mecklenburg an einzelnen Orten in Roggenschlägen als Unkraut so stark eingebürgert, daß es bis zu 30% des Bestandes ausmacht.

Von E. Keimer in Oerlikon ist ein neuer Giftlegeapparat konstruiert und in den Handel gebracht worden, der allen Ansprüchen genügt.

In je einem Falle wurde die *Dilophospora*-Krankheit an Weizen und an Dinkel beobachtet, an letzterem vergesellschaftet mit der Radekrankheit (*Tylenchus scandens*). An Dinkel kommt der Steinbrand häufiger vor als an Weizen und wird jedenfalls häufig durch brandiges Stroh und frischen Mist verschleppt. *Fusarium*-Befall an Roggen war sehr häufig und dann meist stark bis sehr stark. Selten wurde am Hafer die Milbenkrankheit (*Tarsonemus spirifex*) und einmal am Rotklee der Stengelbrenner (*Gloeosporium caulivorum*) beobachtet. O. K.

Kutín, Adolf. Choroby kulturních rostlin v Čechách r. 1914. (Die Krankheiten der Kulturpflanzen in Böhmen im Jahre 1914.) Mitteil. aus d. Station f. Pflanzenkrankh. der kgl. tschech. landw. Akad. Tábor. Tábor 1916. Auch in der Zeitschrift „Kodym" in Olmütz 1916. S. 1—7.

Die Gurke litt sehr stark: *Gloeosporium lagenarium* ist der ärgste Feind, besonders um Prag. In Tábor trat in den Glashäusern *Oidium* verheerend auf, in anderen Gegenden hausten arg *Cladosporium cucumerinum* und *Ascochyta*. *Arvicola amphibius* var. *terrestris* schädigte Apfelbäume stark, in anderer Gegend *Phyllobius oblongus* die Kirschen. *Botrytis canescens* vernichtete zu Hodkovičky bei Prag alle weißen Lilien. *Thelephora terrestris* erstickte zweijährige geschulte Kiefern ganz. Auch Fasziationen werden angeführt. Matouschek, Wien.

Statsentomolog T. H. Schöyens beretning. 1916. (Bericht des Staatsentomologen T. H. Schöyen. 1916.) S. A. Landbruksdirektörens aarsberetning for 1916. Kristiania. S. 37—94.

In diesem Jahresbericht über das Auftreten von Krankheiten und Beschädigungen wirtschaftlich wichtiger Pflanzen in Norwegen wird mitgeteilt, daß unter dem 21. Juli 1916 für Norwegen ein Gesetz über die Bekämpfung schädlicher Insekten und pflanzlicher Krankheiten mit sofortiger Wirkung erlassen worden ist. Danach wird durch königliche Entschließung bestimmt, welche Insekten oder Krankheiten als gefährlich für Pflanzen, Sträucher und Bäume anzusehen sind, und bezüglich deren Einfuhrverbote, Anbau- und Transportverbote, Anordnungen über Desinfektion, Isolierung und Bespritzungen usw. von Gewächsen und Böden erlassen werden können; weitere Bestimmungen beziehen sich auf Meldepflicht, Verpflichtung zur Ermöglichung von amtlichen Untersuchungen, Kostenersatz und Strafandrohungen. Als Ergänzung dieses Gesetzes wird unter demselben Tage durch königliche Entschließung festgesetzt, daß folgende Insekten und Krankheiten als gefährlich anzusehen sind: Schwarzrost (*Puccinia graminis*), Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum*), Stachelbeermehltau (*Sphaerotheca mors uvae*), Erdbeermilbe (*Tarsonemus fragariae*), Birn-Blasenfuß (*Euthrips piri*), Kiefernspinner (*Dendrolimus pini*), Nonne (*Lymantria monacha*).

Sonstige wichtigere Beobachtungen in dem reichhaltigen, mit guten Abbildungen ausgestatteten Berichte sind die folgenden.

Die orangegelbe Weizenmücke *Cecidomyia aurantiaca* trat zum ersten Mal, übrigens in geringer Ausdehnung, in Norwegen schädlich an Weizenähren auf. Zur Bekämpfung von *Aphis avenae* wird die Ausrottung der Haupt-Wirtpflanze dieser Blattlaus, *Prunus padus*, dringend an-

empfohlen. Der Erfolg der Beizung mit 0,1 % Formalin gegen Hartbrand der Gerste (*Ustilago hordei*) „übertraf alle Erwartungen“. In Ausführung des oben genannten Gesetzes wurde die Ausrottung der Berberitze angeordnet. Gegen die *Fusarium*-Angriffe am Getreide wird Entfernung der schwächlichen Körner aus dem Saatgut und dessen Behandlung mit Warmwasser, Kupfervitriol oder Sublimat empfohlen.

Nachdem seit dem Sommer 1914 in Kristiansand der Kartoffelkrebs aufgetreten ist, wurde die Kartoffelernte in Beschlag genommen, die Desinfektion ausgeführt und durch öffentliche Aufforderungen, Vorträge und Flugblätter das mögliche getan, um die Bevölkerung über die drohende Gefahr aufzuklären. Da aber trotzdem regelmäßig das Auftreten der Krankheit absichtlich verheimlicht wurde, mußte man auf Grund des neuen Gesetzes zu Zwangsmaßregeln schreiten. Inzwischen hat sich aber der Kartoffelkrebs in der Umgebung von Kristiansand weiter ausgebreitet.

Kohlpflanzen wurden im Sommer durch den Rüsselkäfer *Barynotus squamosus* Schönh. arg zerfressen, über dessen Schädlichkeit bisher nur aus Kanada, nicht aber aus Europa, eine Beobachtung vorlag. Auch der Kohlrüßler *Ceutorrhynchus rapae* Gyll., dessen Larven die Blattstiele von Turnips aushöhlten, wurde bisher viel weniger in Europa schädlich als in N.-Amerika. Ebenfalls an Turnips wurde eine Weißfäule beobachtet, die sich im Entstehen von gelben Flecken auf den Blättern, deren späterem Vertrocknen und Faulen der Wurzeln zu erkennen gibt und durch den Spaltpilz *Pseudomonas destructans* Pott. hervorgerufen wird; durch Versuche ließ sich zeigen, daß verschiedene Sorten von Turnips für die Krankheit in sehr verschiedenem Grade anfällig sind, und z. B. der gewöhnliche weiße Maiturnips sehr widerstandsfähig war.

Der ungleiche Borkenkäfer *Xyleborus dispar* befiel häufig junge, durch Frost geschwächte Apfelbäume, aber er bohrt sich von den durch Frost getöteten Zweigen aus in das gesunde Holz, so daß die Bäume absterben. Der größte Schaden an den Obstbäumen wurde im Berichtsjahr durch die Apfelmotte *Argyresthia conjugella* Zell. angerichtet, deren Räupchen von *Sorbus aucuparia*, besonders wenn deren Früchte misraten, auf die Äpfel übergehen; man sollte deshalb die Ebereschen von den Obstpflanzungen fernhalten oder nur einzelne als Fangbäume stehen lassen; ferner haben sich Bespritzungen mit Arsenpräparaten bewährt.

Der Birn-Blasenfuß *Euthrips piri* Dan., der 1914 zum ersten Mal aufgefunden wurde und vorher nur aus Amerika bekannt war, ist an 2 neuen Stellen in Norwegen aufgetreten und hat die Blüten von Birnen und Morellen vernichtet. Obgleich man vielleicht hoffen kann, daß das Insekt sich nicht weiter verbreitet, weil es auch nach seiner Ein-

schleppung in England 1909 wieder verschwunden ist, muß ihm bei seiner großen Gefährlichkeit alle Aufmerksamkeit geschenkt werden. Bespritzungen mit Tabakseifenbrühen haben in Amerika zu guten Ergebnissen geführt.

Die Blüten von Kirschen und Morellen wurden durch den in Massen erscheinenden Himbeerkäfer *Byturus tomentosus* Deg. vernichtet.

Der amerikanische Stachelbeermehltau *Sphaerotheca mors uvae* Berk. u. Curt. hat sich weiter verbreitet, es wird nun aber auf Grund neuer Verordnungen mit größerer Energie gegen ihn vorgegangen. Ausgedehnte Bekämpfungsversuche ergaben die Unwirksamkeit einer Kali-Phosphorsäure Düngung, die in der Absicht, die eigene Widerstandsfähigkeit der Sträucher zu erhöhen, angewendet wurde. Bei Bespritzungen mit Formalinlösungen verschiedener Stärke, Schwefelkalkbrühe, Salpetersäure und Kochsalzlösung ergab das beste Resultat 1,6%ige und in geringem Abstand 0,8%ige Formalinlösung; darauf folgte die Schwefelkalkbrühe, während die anderen Spritzmittel bedeutend zurückstanden.

Wegen ihrer Gefährlichkeit ist unter gesetzliche Aufsicht die Erdbeermilbe *Tarsonemus fragariae* Zimm. gestellt, die durch Versand und Einfuhr kranker Erdbeerpflanzen verbreitet wird, und einmal vorhanden äußerst hartnäckig und schwer auszurotten ist. So wurde sie z. B. in einem Falle 2 Jahre hindurch mit 2% Lysolwasser und die 2 folgenden Jahre mit Petrolemulsion bekämpft, ohne unterdrückt werden zu können.

In Gärtnereien ist eine der lästigsten Krankheiten der Rosenmehltau *Sphaerotheca pannosa*; bei einem Versuch mit Topfrosen erwies sich Eintauchen der Pflanze während 5 Minuten in 1% Formalinlösung ausreichend, um das überwinterte Myzel zu töten. O. K.

Schöyen, T. H. Om skadeinsekter og snyltesopp paa skogträerne i 1914. (Über schädliche Insekten und Schmarotzerpilze an Waldbäumen im Jahre 1914.) Skogsdirekt. indberetn. 1914. Kristiania 1915. S. 150—155. 1 Taf.

Gegen Waldmäuse wurden Ratin, der Löfflersche Mäusebazillus und Strychnin versucht; letzteres scheint immer noch am wirksamsten und billigsten. Ausführlicher werden behandelt von Nadelhölzern: *Retinia turoniana*, *Lophyrus pini*, *Chermes pini*; von Laubbäumen: Blattminierer an Birke, *Cryptorrhynchus lapathi*, *Gallerucella lineola*; von Werkholzzerstörern *Formica herculeana*. Reh.

Schöyen, T. H. Om skadeinsekter og snyltesopp paa skogtraerne i 1915. (Über schädliche Insekten und Schmarotzerkrankheiten an Waldbäumen i. J. 1915.) S. A. Skogdirektörens

indberetning for kalenderaaret 1915. Kristiania 1917. S. 154 bis 159. 4. 1 Taf.

Der 1913 in Norwegen zum ersten Male beobachtete kleine Fichtennadelwickler *Grapholitha nanana* wurde 1915 wieder bemerkt; vielleicht ist er aber früher von dem sehr ähnlichen, aber weniger schädlichen gemeinen Fichtennadelwickler *G. tedella* Clerck nicht unterschieden worden. Die im Bericht für 1913 erwähnten, in Lärchenkrebsen bohrenden Räupchen stellten sich als zu den Wicklern *Phycis abietella* und *Tortrix coniferana* gehörig heraus. Fichtensämlinge wurden durch *Phytophthora omnivora* befallen und vernichtet. Junge Fichtenpflanzen wurden von *Fusoma pini* befallen. Absterben des Gipfeltriebes junger Fichten durch die Einwirkung des Pilzes *Brunchorstia destruens* Erikss., der neuerdings als Pyknidenform zu *Crumenula abietina* gezogen wird, wurde auch für Norwegen festgestellt, während es im ganzen südlichen Schweden bekannt ist. O. K.

Jensen, Hj. Verslag over de werkzamheden in het jaar 1914. (Bericht über die Tätigkeit i. J. 1914.) Proefst. v. Vorstenlandsche Tabak, Meded. Nr. XIV. 1915. S. 1—33.

Von den auf der Versuchstation zu Semarang durchgeführten Untersuchungen sind folgende zu erwähnen: 1. Es scheinen sich bei der Bekämpfung der Lanas-Krankheit zu bewähren: Festoform, Paraformaldehyd, ferner die Desinfektion des Gießwassers mittels Kaliumpermanganat und die des Düngers mittels Schwefelkohlenstoff und Paraformaldehyd. Die Schutzwirkung dünner, durch Bespritzung mit Schleim von Isländischem Moos oder Carrageen unter Sublimatbeigabe oder von frischem Hevea-Latex hergestellter Häutchen ist wohl recht problematisch. 2. Auf Kebon-Agoeng wurde eine neue Krankheit gefunden: Das Herz der Pflanze wird schwarz und vertrocknet, die anderen Blätter verdicken sich und verkrümmen sich stark blasig. Nach Regen bilden sich neue Seitenzweige, so daß weniger stark befallene Pflanzen sich noch erholen können. Ursache bisher unbekannt.

Matouschek, Wien.

Hecke, Ludwig. Die wissenschaftliche Entwicklung der Phytopathologie. Eine geschichtliche Studie. Wien 1916. Selbstverlag der k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien. 14 S.

Das 17. und 18. Jahrhundert verging ohne nennenswerte Erfolge für die Phytopathologie. Der Mykologe E. Fries läßt noch 1821 fast wörtlich die Pilze ebenso entstehen wie der alte Hieronymus Bock (1560). Die erste Hälfte des 19. Jahrh. bezeichnet wohl den Beginn eines eingehenderen Studiums der Pilze, aber man sprach da den Pilzen die Fähigkeit der geschlechtlichen Fortpflanzung und die Verbreitung

durch Sporen noch ab. Franz Unger meint noch 1833, daß die parasitischen Pilze (Entophyten) „wahre Atmungskrankheiten" seien. Etwas später richtete die Phytopathologie ihr Hauptaugenmerk auf das Studium der begleitenden Umstände. Dann beginnen die Studien der Gebrüder Tulasne und Anton de Barys. Letzterer stellte durch Kulturversuche geschlossene Entwicklungsreihen her, so daß Klarheit über die „rätselhaften Pilze" geschaffen wurde. Bezüglich der geschlechtlichen Fortpflanzung hatte sein genialer Blick bereits Verhältnisse vorhergesehen, die nach langer Ruhepause erst in der jüngsten Zeit glänzend bestätigt wurden. Diese Untersuchungen führten die Phytopathologie auf den richtigen Weg. Leider wandte man sich zunächst der Systematik und dem Generationswechsel zu. Jetzt tritt mit Recht dieselbe Richtung der Forschung, die vor 1850 die Krankheitsursachen in physiologischen Verhältnissen suchte, wieder mehr hervor, um die Disposition zu erklären. Diese Richtung bietet aber auch praktische Anhaltspunkte zur Bekämpfung. So liegt die einzige Aussicht auf erfolgreiche Bekämpfung der verschiedenen Getreideroste vorläufig in der verschiedenen Empfänglichkeit einzelner Sorten oder Individuen. Man erzielte fast rostfreie Stämme, aber über die Ursache der verschiedenen Empfänglichkeit weiß man noch wenig. Wichtig ist die sog. Spezialisierung des Parasitismus (Mistel, Gelbrost des Weizens gegenüber dem Gelbrost des Roggens) und die Erkenntnis, daß es „physiologische Krankheiten" gibt. Der Gummifluß des Steinobstes ist eine Krankheit ohne einheitliche Ursache (nach Sorauer). Jedenfalls ist die Pflege der physiologischen Richtung der Phytopathologie eine Notwendigkeit für ihre systematische Weiterentwicklung. Matouschek, Wien.

Lind, J. Kunstgödning som Middel mod Plantesygdomme. (Künstliche Düngung als Mittel gegen Pflanzenkrankheiten.) Kopenhagen 1917. 36 S. 8⁰.

Nach einleitenden Bemerkungen über die Möglichkeit der Beeinflussung der Pflanzen in ihrer Anfälligkeit für Krankheiten durch ihre Ernährung wird die Wirkung der wichtigsten künstlichen Düngemittel in Hinsicht auf die Pflanzenernährung im allgemeinen und mit besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehungen zu Pflanzenkrankheiten nach den neuesten Untersuchungsergebnissen besprochen.

Den passenden Gehalt an Kalk, an den verschiedene Pflanzenarten sehr verschiedenartige Ansprüche machen, im Boden herzustellen und zu überwachen, so daß dieser stets eine alkalische Reaktion besitzt, bezeichnet Verf. als eine der allerwichtigsten Fragen der modernen Landwirtschaft, weil nur so gesunde Kulturen erzielt, die stickstoffsammelnden Bodenbakterien im Gedeihen erhalten, endlich die zweckmäßigen Formen der anzuwendenden Düngemittel bestimmt werden

können. Von Krankheiten, die durch Zufuhr von Kalk bekämpft werden können, sind besprochen die Kohlhernie, der Wurzelbrand der Rüben, der auch verschiedene andere Pflanzen befällt, der Gummifluß der Steinobstbäume, der Apfelbaumkrebs, die Schwarzbeinigkeit von Erbsen und Bohnen, die *Echinosporium*-Krankheit der Nelken, der graue Schimmel und die Sklerotienkrankheit vieler Gartenpflanzen. Im Gegensatz hierzu kann Kalkung oder Mergelung bei einzelnen Kulturpflanzen auch Schädigungen hervorrufen. So tritt die Dörrfleckenkrankheit des Hafers, die sich auch an Weizen, Roggen, Rüben und Kartoffeln zeigen kann, infolge von Kalkzufuhr auf, wenn sich bei Anwesenheit von Humussubstanzen giftige Stoffe im Boden bilden; ferner ist der Pilz des Kartoffelschorfes kalkhold, und Rübentrockenfäule, Mehltau und Wurzelfäule der Kohlgewächse werden durch Kalkgehalt des Bodens begünstigt. Die Entscheidung darüber, ob im Einzelfalle als Stickstoffdüngung Chilisalpeter oder schwefelsaures Ammoniak vorzuziehen ist, hängt vom Kalkgehalte des Bodens insofern ab, als auf kalkreichen Böden saure Düngemittel (schwefelsaures Ammoniak), dagegen auf kalkarmen Böden alkalische Düngemittel anzuwenden sind. Ebenso muß man auf kalkreiche Böden das ausgesprochen saure Superphosphat, auf kalkarme das alkalische Thomasphosphatmehl bringen, und gleiches gilt von dem seines Schwefelsäuregehaltes wegen physiologisch sauren 37%igen Kalidünger und dem Kainit. Zuführung einer Stickstoffdüngung, welche die Pflanzen rasch kräftigt, ist am Platze zur Heilung der gelben Platten, die im Gerstenfelde an kalten Stellen auftreten, gegen Wurzelbrand, Beschädigung durch Kohlmaden und Haferälchen u. ä. Daß leichtlösliche und rasch wirkende Stickstoffdünger wie Chilisalpeter, Norgesalpeter, Stalldung und Jauche ein Vergeilen der Pflanzen und eine Verminderung ihrer Widerstandsfähigkeit gegen viele Krankheiten hervorrufen, ist bekannt. Phosphorsäure, welche die Festigung der Pflanzengewebe begünstigt, ist deswegen gegen viele Krankheiten sehr nützlich und wirksam, besonders auf neu kultivierten Heide- und phosphorsäurearmen Böden; bewährt hat sich ihre Zufuhr namentlich gegen Wurzelbrand, Rost und Mehltau, Lagern, Fußkrankheit und Halmbrecher des Getreides, sowie Schwarzbeinigkeit der Kartoffeln. In demselben Sinne wirkt eine Kalidüngung, die im Verein mit Phosphorsäure auch widerstandsfähiger gegen Frostwirkung und damit gegen solche Krankheiten macht, die vorzugsweise vom Frost geschwächte Pflanzen befallen. Auch die Gelbspitzigkeit bei Gerste und Hafer läßt sich in solcher Weise beheben. Charakteristische Blattfleckenkrankheiten werden durch Kalimangel bedingt, die Angriffe des Schorfpilzes und des Becherpilzes auf Rotklee und Luzerne werden durch ungenügende Ernährung der Pflanzen mit Kalk, Phosphorsäure oder Kali begünstigt, und selbst die Angriffe der

Fritfliege und der Rübenblattlaus werden durch Kalizufuhr weniger gefährlich gemacht. Kochsalz ist mit Ausnahme von Rüben, Spargel und Sellerie für die Nutzpflanzen schädlich. Mangansulfatdüngung ist ein vorzügliches Mittel, um die Dörrfleckenkrankheiten erfolgreich zu bekämpfen. O. K.

Lüstner, G. Feinde und Krankheiten der Gemüsepflanzen. Ein Wegweiser für ihre Erkennung und Bekämpfung. Bearbeitet im Auftrage des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen u. Forsten. Mit 43 Abb. Stuttgart, E. Ulmer. 1917. 72 S.

Das gut ausgestattete Büchlein kommt in sehr zweckmäßiger Weise dem in der jetzigen Zeit besonders fühlbaren Bedürfnis entgegen, den Gemüsebau mit allen Mitteln der Volksernährung nach Möglichkeit nutzbar zu machen und richtet sich in der Art der Darstellung an den großen Kreis der weniger Vorgebildeten, die am Gedeihen der von ihnen angebauten Gemüsepflanzen interessiert sind. In zehn Geboten werden zuerst die allgemeinen Maßnahmen für die Gesunderhaltung der Gemüsepflanzen kurz und eindringlich ans Herz gelegt; darauf folgen zwei reichhaltige Abschnitte über die pilzlichen Krankheiten und über die tierischen Feinde. In jedem Abschnitt sind die Arten oder Artgruppen der einzelnen Gemüsepflanzen nacheinander abgehandelt, und wiederum die verschiedenen Krankheiten und Feinde nach dem Krankheitsbild, dem Erreger und der Bekämpfung. Am Schluß des zweiten Abschnittes findet man solche Tiere behandelt, die mehreren Gemüsearten schädlich werden, darunter auch Vögel und Mäuse. Das für sehr billigen Preis gebotene Schriftchen dürfte unter den ähnlichen wegen seiner Zuverlässigkeit und Vollständigkeit bei knapper Darstellung das am meisten empfehlenswerte sein und wird sicher weite Verbreitung finden.

O. K.

Kindshoven, J. Schädlinge des Gemüsebaues und ihre Bekämpfung. Flugschriften der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft. Heft 13. 6. Aufl. Berlin 1917. 32 S. 8°.

Diese Zusammenstellung ist für Praktiker bestimmt, und das rasche Erscheinen der Auflagen beweist, daß sie ihrem Zweck entspricht, obwohl Abbildungen nicht beigegeben sind. Zur Verbreitung des Heftes trägt wesentlich der Umstand bei, daß es für weite Kreise kostenlos und im übrigen sehr billig abgegeben wird. O. K.

Capelle, G. Botanische Beobachtungen an verschiedenen Pflanzen. Allgemeine botan. Zeitschr. 1915. S. 68—74, 121—125.

Uns interessieren hier folgende Angaben:

1. Das „Intermittieren“. Beschädigen Tiere oder die Winterkälte die Sprosse von Orchideen (*Himantoglossum, Anacamptis pyramidalis,*

Orchis morio), so kommen die betreffenden Stücke zur Ruhe und blühen erst nach einigen Jahren wieder. Nach Beschädigung des Winterlaubes von *Botrychium ternatum* treibt der Wurzelstock im August ein neues Laubblatt, das nur 1—2-fach fiederteilig (Jugendform) ist.

2. „Formae depauperatae" mancher Farne (*Asplenium septentrionale*, *Polypodium vulgare*) geben in der Kultur (3 Teile Torfmull, 2 Teile Sand) normale Pflanzen. *Polystachyum*-Formen bilden sich bei *Equisetum palustre* und *silvaticum* dann, wenn man die meisten Triebe abschneidet. Bei *E. limosum* kommt es deshalb oft zu dieser Form, weil die Fruchttriebe durch das Anbohren von Wassertieren zum Zweck der Eiablage zerstört werden.

3. Abnormitäten: Schneidet man *Salix*-Zweige stark ab, so kommen im 2. Frühjahre Verwachsungen von 2—3 Kätzchen zustande; bei Veredlungen mit solchen Zweigen entsteht wieder die normale Form. Ein alter Strauch von *Daphne mezereum* bildet seit Jahren auf neuen Zweigen Verbänderungen. Eine große Verbänderung (55 × 22 cm) zeigte eine Traueresche. *Bellis perennis*: Statt der Blüten kleine Stengelchen mit nur Hüllkelch und Blütenboden, aus dem wieder Stengelchen hervorgingen. Erst in dem 5. Stockwerke erschienen Blüten; die Pflanze ging leider ein. Zwischen fast ganz reifen Haferpflanzen gab es einmal noch grüne, sehr dicke Exemplare mit nur zur Hälfte aus der Blattscheide hervorgezogenen Rispen; keine Fruchtbildung, Farbe schneeweiß; Ursache der Mißbildung unbekannt.

4. Phanerogame Parasiten: *Cuscuta lupuliformis* gedieh auch auf *Vitis* und *Rosa canina*. *Viscum album* wächst auch auf *Quercus pedunculata, rubra, coccinea, palustris, Myrica gale, Daphne mezereum, Ligustrum, Gingko, Platanus*, ja selbst auf *Betula nana*. Negative Resultate gaben die Versuche mit *Viscum laxum* auf den bekannten Nährpflanzen der Mistel; außer auf der Kiefer und der Tanne gedeiht sie auch auf *Larix europaea*, einigen anderen Nadelhölzern und auf dem Apfelbaume. Es werden Angaben über die Keimung der Mistel und des *Loranthus europaeus* gemacht. Matouschek, Wien.

Gerlach. Über forstliche Versuche und Erfahrungen. IV—VI. Tharandter forstl. Jahrb. 1916, 67. Bd. S. 55—59. 1 Fig.

IV. Die Veranlassung zu dem bekannten Baumfrevel durch den Schwarzspecht liegt darin, daß die Ausmeisselungslöcher in insektenhaltigen Bäumen bald reichlichen Harzfluß zeigen und der Specht, um sich des Harzes zu entledigen, gern auf ganz gesunde, insektenreine Eichen (Fichten oder Tannen) fliegt, die er regellos bearbeitet. Auf diese Weise werden oft schöne Einzel- oder Alleebäume behackt und großer Schaden angerichtet. V. Baumfrevel durch die Hauskatze: Beim Krallenreinigen vom geronnenen Blute und anderen Klebstoffen stellt sich das Tier an

weichkorkigen Stämmen (*Cupressus*, *Thuja*, *Wellingtonia*, *Tilia*, *Syringa*, *Sambucus*) auf die Hinterpfoten, während es die vorderen aufwärts streckt, die Krallen möglichst tief in die Rinde hineindrückt und dann langsam nach unten zieht. Die Risse gehen bis in die Bast- und Kambiumschichte. Die Bäume werden stark zerkratzt und zeigen einen Schönheitsfehler. VI. An einer 40-jährigen Eiche fuhr der Blitz von unten nach oben, die Rinde mit Bast und auch andere Gewebe wurden 50 cm über dem Boden rings um den Stamm herausgerissen und 40 cm nach aufwärts gebogen. Weiter oben keine Spur vom Blitzschlage!

Matouschek, Wien.

Quanjer, H. M., v. d. Lek, H. A. A. en Oortwijn Botjes, J. Aard, verspreidingswijze en bestrijding van phloëmnecrose (bladrol) en verwante ziekten, o. a. Sereh. (Natur, Verbreitungsweise und Bekämpfung der Phloëmnekrose (Blattrollen) und verwandter Krankheiten, u. a. Sereh.) Meded. R. H. L. T. B. S. Wageningen. 1916. X. S. 1—138, mit Fig., Taf.

Eine inhaltsreiche Arbeit über die Blattrollkrankheit der Kartoffel, die Verf. „Phloëmnekrose" benannt hat. Es werden behandelt: 1. Äußere Charaktere und die pseudohereditäre Natur der Krankheit. Primär kranke Pflanzen sind jene, bei denen die Krankheit spät auftritt und vom Gipfel her basalwärts schreitet. Sekundär kranke Pflanzen sind jene, bei denen die Symptome der Erkrankung früh erscheinen, was auf ihre Entstehung aus einer infizirten Knolle hinweist. Die Krankheit ist pseudohereditär. — 2. Anatomie und Stoffwechsel der kranken Pflanze. Darnach ist es klar, weshalb Verff. die Krankheit als „Phloëmnekrose" deuten mußten. — 3. Krankheiten, mit denen diese Krankheit oft verwechselt wird. Verf. gelangt zu folgender Gruppierung: Atmosphärische Krankheiten (Frost), Bodenkrankheiten (Dürre, zu große Feuchtigkeit, N-Mangel, „Hooghalensche" - Krankheit, Chlor - [Kainit] - Vergiftung, „Veenkoloniale" Krankheit, Kalimangel), Welke-Krankheiten (Gefäßkrankheiten wie Tracheomykose und Tracheobakteriose, Fußkrankheiten wie Schwarzbeinigkeit von bakterieller Natur, Fußkrankheit von *Phytophthora erythroseptica* und die von *Hypochnus solani* verursacht), anscheinend erbliche Krankheiten (Phloëmnekrose), vielleicht erbliche Krankheiten (Gipfelbunt oder Mosaikkrankheit, Kräuselkrankheit, andere vegetativ vererbende Abweichungen). — 4. Experimentelle Untersuchungen über die Ansteckungsfähigkeit der Phloëmnekrose. Durch Pfropfen wurde die Krankheit auf gesunde Kartoffelpflanzen übertragen, aber nicht auf gesunde Tomatenpflanzen. Transplantationsversuche mit Knollen waren positiv, ebenso der Einfluß kranker Nachbarpflanzen. Noch zweifelhaft war die Krankheitsübertragung durch Samen. — 5. Die Ursache der Phloëmnekrose ist ein Virus, welcher

Begriff genauer auseinandergesetzt wird. — 6. Einfluß äußerer Umstände und der Abwechslung der Setzlinge. Unter den atmosphärischen Einflüssen ist die Temperatur der wichtigste. Boden und Düngung, Zeitpunkt des Ausgrabens und Methode der Aufbewahrung sind nur Einflüsse von großer Wichtigkeit für das Auftreten der genannten Krankheit. Setzlingwechsel ist von noch zweifelhafter Bedeutung. — 7. Die Bekämpfung muß sich auf folgendes erstrecken: Erwerbung gesunder Setzlinge und Sterilisierung kranker Böden mit Erhaltung der gesunden Bodenbeschaffenheit, wenn dieselbe erreicht wurde. Von den wenigen Immunität zeigenden Sorten lassen sich vielleicht wichtige neue Varietäten züchten. — 8., 9. Historisches. Kritik über die Ansichten von Köck und Kornauth, Schander, Tiesenhausen und Krause. — 10. Bemerkungen über ähnliche Krankheiten. Die Sereh-Krankheit ist da von prinzipieller Bedeutung; hier muß die Forschung vor allem eingreifen. Matouschek, Wien.

Quanjer, H. M. Over de beteekenis van het pootgoed voor de verspreiding van aardappelziekte en over de voordeelen eener behandeling met Sublimat. (Über die Bedeutung des Saatgutes für die Verbreitung der Kartoffelkrankheiten und über den Vorteil einer Behandlung mit Sublimat.) Meded. R. H. L. T. B. S. Wageningen. IX. 1916. S. 94—126.

Die vorliegende Abhandlung ist eine Vorarbeit zu einer Monographie der Kartoffelkrankheiten in den Niederlanden. Es kommen in ihr zur Sprache: 1. Die ökonomische Bedeutung und Verbreitungsweise des durch *Chrysophlyctis endobiotica* verursachten Kartoffelkrebses, die gewöhnliche Schorfkrankheit (mit *Actinomyces scabies* als Ursache), die pulverförmige Schorfkrankheit (Ursache *Spongospora subterranea*), die Lackschorfkrankheit (*Hypochnus solani*). 2. Das Sublimatverfahren gegen die Schorfkrankheiten und seine Kosten; auch gegen Rotfäule und Schwarzbeinigkeit läßt sich dieses Verfahren anwenden, doch beachte man, daß es nur auf die Außenseiten der Kartoffeln wirkt, nicht etwa auf die im Innern vorhandenen Parasiten (Phloëmnekrose, *Verticillium*-Krankheit usw.). 3. Man findet in der Arbeit auch Bemerkungen zu den von *Hypochnus solani* und *Verticillium alboatrum* verursachten Welkekrankheiten auf Lehmböden, Sand und Lehmsandgemische. Matouschek, Wien.

Schander. Einfluß der Bodenbearbeitung, Düngung u. s. f. auf den Ertrag und den Gesundheitszustand der Kartoffeln. Landwirtschaftl. Zentralbl. f. d. Provinz Posen. 1917, H. 14. 5 S.

Die Kartoffel verlangt einen warmen, tiefgründigen, in seinen oberen Schichten garen und lockeren, genügend feuchten und luftdurchlässigen

Boden. Nasse, kalte, luftundurchlässige Böden verhindern das Wachstum und fördern das Auftreten von Krankheiten, besonders solchen der Stauden. Im gleichen Sinne wirken ungenügende Bodenbearbeitung und daher eintretende Verkrustung der oberen Erdschichten. Alle Maßnahmen der Bodenverbesserung, Bodenbearbeitung und Düngung, die das Wachstum der Kartoffelpflanze begünstigen, sind Mittel der Gesunderhaltung der Bestände und umgekehrt. Im Verein mit einer nicht zu großen Pflanzweite bedingen sie aber auch die dauernde Gesunderhaltung einer Zucht, sie wirken auslesend zugunsten der kräftigen, gesunden und widerstandsfähigen Stauden. Ungünstige Bodenverhältnisse, mangelhafte Kultur und Düngung befördern zusammen mit der Verwendung minderwertiger Pflanzenknollen und zu weiter Pflanzung den Abbau einer Zucht durch Erhaltung und Vermehrung der kranken und minderwertigen Stöcke. Matouschek, Wien.

Schander. Welche Ursachen bedingten die geringe Kartoffelernte im Jahre 1916 und was können wir daraus lernen? Landw. Centralblatt f. d. Prov. Posen. 1917. Heft 12.

Als Ergebnis seiner Betrachtungen stellt Verf. fest, daß der ungünstige Einfluß der kalten regnerischen Witterung auf den Aufgang und die Entwicklung der Kartoffeln, der Einfluß der Kulturverhältnisse, insbesondere mangelnde Bodenbearbeitung, Mangel an genügendem Stall- und Stickstoffdünger, die zu weite Pflanzung, die Pflanzung geschnittener und zu kleiner Knollen an den geringen Erträgen beteiligt gewesen sind. Ausschlaggebend waren aber die durch die ungünstigen Witterungsverhältnisse bedingten Krankheiten, besonders die Staudenkrankheiten und *Phytophthora*-Befall. O. K.

Uzel, H. Zum Verziehen der Zuckerrübe. Blätter für Zuckerrübenbau. 24. Jg., 1917. S. 138—139.

Beim Verziehen der Rübenpflanzen lassen sich mit Vorteil die Runkelfliege, die schwarze Blattlaus, Drahtwürmer, Larven der Wiesenschnake, Rübennematoden und der Wurzelbrand bekämpfen, wenn dafür gesorgt wird, daß die herausgerissenen Pflänzchen nicht auf dem Felde liegen bleiben, sondern fortgeschafft und unschädlich gemacht werden. O. K.

Schenk, P. J. Tegen een drietal rozenvijanden. (Gegen eine Dreizahl von Rosenfeinden.) Rosarium. 25. Jg., 1915. S. 49—52.

Obgleich bei der Bekämpfung des Rosenmehltaues Bespritzungen mit 2,5% Kalifornischer Brühe recht gute Erfolge lieferten, nur unangenehme Rückstände auf der Pflanze hinterlassen, wird die Anwendung einer Auflösung von 0,1% Salizylsäure in 1% Spiritus unter Zusatz

von 2% grüner Seife empfohlen, weil diese Brühe außer gegen den Mehltau auch gegen die Rosenblattlaus *Siphonophora rosae* und gegen die Rosenzikade *Typhlocyba rosae* sehr wirksam ist. O. K.

Klebs, Georg. Über erbliche Blütenanomalien beim Tabak. Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre. Bd. 17, 1916. S. 63—119, 1 Taf. 16 Textfig.

Eine ganz normale Tabakpflanze von *Nicotiana tabacum* (St. I genannt) gab unter anderen Bedingungen — nicht im Gewächshause wachsend — Blütenanomalien: stark gefranste, mehr als 5-lappige Blumenkronen; Kelchzipfel petaloid; Kelch zerspalten in 7 Zipfel. einer davon blattartig grün. der andere schüsselförmig; Aufspaltung der Krone in 5 Teile, deren Ränder rotgefärbt, während das Übrige weiß war und einige Zipfel am Ende trichterförmig; Krone auf ein 3-lappiges Stück reduziert, an dem ein nach oben trichterförmig erweitertes Gebilde saß; Kelch normal, aber 1 Staubgefäß einen Trichter bildend, oder 1 Staubblatt samt Anthere mit einem Lappen der seitlich aufgerissenen Krone verwachsen, Anthere zur Hälfte petaloid; eine Doppelblüte und endlich ein Staubblatt mit der Röhre ganz verwachsen, Anthere zu einem petaloiden Zipfel umgestaltet. An einem Stecklinge einer Pflanze der 2. Generation traten Paracorollen und gekrümmte Blätter auf. Es steckten also in der Normalpflanze des Gewächshauses eine Menge Potenzen zu den mannigfachsten Umbildungen der Blütenteile. Von der oben erwähnten Pflanze, die während ihrer 3-jährigen Lebensdauer extrem typisch war, erzog Verf. Samen durch Selbstbefruchtung, die 1910 und 1912 ausgesät wurden. Im letzteren Jahre befand sich unter 460 Exemplaren nur eine auffallende, die sich aber nur in der Blüte von der typica unterschied: Zu 50% besaß sie seitlich aufgerissene oder zerrissene Blumenkronen (bei der typica nur 0,2—2,6%), der Kelch war anormal. Dieses Individuum wird „Mutante" bezeichnet und „lacerata" genannt. Sie ist gleichsam eine anormale Zwischenrasse, die „typica" gleichsam eine anomalienarme Zwischenrasse. 1913 wurden von der Stammpflanze St. I 446 Stück gezogen, ihre 967 untersuchten Blüten besaßen zu 2,6% aufgerissene Kronen; 1914 betrug die gleiche Anomalie 0,33%. 1915: 0.5%. Eine Mutante erschien 1913—15 nicht mehr. Bei Selbstbefruchtung brachte die „lacerata" dreierlei Nachkommen, und zwar 1915 lacerata 50,6%, typica 29,5%, apetala 19,9%. Die letztere erschien erst seit 1913 und hat kronenlose Blüten. *Lacerata* ist ein Bastard, der nach dem Zea-Typus aufspaltet. Auf die hybridologischen Ergebnisse kann man hier nicht eingehen. Matouschek, Wien.

Grintescu, J. Două cazuri teratologice la tutun. (Zwei teratologische Fälle bei der Tabakpflanze.) Bulet. Reg. Monop. Stat. Bucuresti, II. 1914/15. Bukarest 1915. S. 16—19. Fig.

Eine Yakà-Pflanze, die durch die sehr große Zahl der Verzweigungen und die Kleinheit der Blätter auffiel, zeigte eine regressive Metamorphose: Stamm und Äste trugen sehr viele Blütenknospen, die weder Blütenhüllen noch Fortpflanzungsorgane enthielten; alles war in Blätter umgewandelt. Ein anderes Stück zeigte eine weniger vollständige regressive Metamorphose. Jede Blüte war von 4—5 Brakteen umgeben und zeigte einen unregelmäßigen tief 5-spaltigen Kelch, kurze grüne Krone, 5 knapp an der Basis der Kronenröhre inserierte Staubgefäße; innerhalb dieses Wirtels war die Blütenachse zu einer Säule verlängert, die 7—8 Brakteen trug, welche einen 2. Wirtel von 7—8 sehr kurzen Staubgefäßen umhüllten. Dann wieder eine Hülle von 6—7 Brakteen. Die Achse schloß mit einer Gruppe von 5—6 rudimentären Staubgefäßen ab. Die Pflanzen stehen in einem an Salzen und organischen Stoffen reichen Boden. Nach einer Trockenheitsperiode erhielten sie plötzlich eine große Wassermenge gerade zur Zeit der Infloreszenzentwicklung. Um den Überschuß der aufgenommenen plastischen Stoffe zu assimilieren, gibt es für die Pflanze nur ein Mittel: die Blütenorgane ganz oder teilweise in assimilierende zu verwandeln. Matouschek, Wien.

Mayer, Adolf. Abnormitäten, Varietäten und Bastarde unserer Ophrydeen. Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg. Stuttgart 1916. 72. Jg. S. 197—203. 1 Taf.

Von *Ophrys myodes* (L.) Jacq. fand man eine Pflanze mit 3lippigen Blüten. — Neue Abweichungen bei *O. arachnites* Murr. sind: beide äußeren Perigonblätter nach unten zu einer falschen Lippe verwachsen, wobei es zu starker Verkümmerung der eigentlichen Lippe kommt; das mittlere Blatt des äußeren Perigonblattkreises erfährt eine Umbildung zu einer Lippe von fast Normalgröße, aber ohne Zeichnung, wobei das Anhängsel dieser Lippe fehlt und die beiden seitlichen inneren Perigonblätter und das Säulchen stark verkümmern; beide inneren seitlichen Perigonblätter in 2 Lippen umgewandelt, die etwa ¼ kleiner als die Normallippe ist und keine Zeichnung hat, beide Anhängsel groß, zugespitzt. Die Ursache dieser Mißbildungen ist vielleicht in dem starken Frühjahrsfroste zu suchen. An einem anderen Orte fand Verf. bei gleicher Art das Säulchen der untersten Blüte gespalten und mit 2 Schnäbelchen; oder zwischen letzterem und der Lippe ein normal weißes Blumenblatt; schließlich ein seitliches Perigonblatt zu kleiner Lippe verwandelt. *Platanthera chlorantha* zeigte eine Vergrünung aller Blütenteile, wobei die inneren Perigonteile verschmälert und verlängert, die einzelnen Blüten langgestielt und alle Blüten schopfig zusammengedrängt sind. Bei *P. bifolia*: alle Blütenteile einförmig, klein, helmartig zusammenneigend, äußere Blätter reinweiß, innere grünlich, Sporen fadenartig, zweimal länger als der Fruchtknoten. Matouschek, Wien.

Daněk, Gustav. Morfologické vyklady o květních číškách a příspěvěk k teratologiikvětu druhu Weigelia rosea. (Morphologische Deutungen über Blütenreceptacula und ein Beitrag zur Blütenteratologie von *W.*) Sitzungsbericht d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 1915, Stück III. Prag 1916. S. 1—31. 2 Taf.

Folgende teratologischen Fälle werden beschrieben: Aufreißung der Korolle und fächerförmige Ausbreitung derselben (recht oft); hiermit oft eine größere Zahl von Staubgefäßen (Teilung dieser) und eine kleinere Zahl von Kelchblättern (teilweise Verwachsung) verbunden; seitliches Anwachsen der Staubgefäße an die Krone; Bildung von einfächrigen Staubbeuteln am Kronenzipfel; petaloid entwickelte Kelchblätter; Fruchtknoten unterständig mit 2—4 freien Kelchzipfeln, während die anderen den Kronenblättern ähneln; Verwachsung eines Staubgefäßes mit dem Griffel; Verwachsung eines Kelchzipfels mit der normal gewachsenen Kronröhre; Teilung des Griffels; der Griffel mit einer normalen und einer tiefer sitzenden Narbe. Durch Verschmelzen der Kelchblätter, der unteren Kronenblatteile und Staubgefäße in ungleicher Höhe bildet sich um den Fruchtknoten das Receptaculum. Dieses verwuchs mit den äußeren Wänden der Karpelle und so entstand der unterständige Fruchtknoten. Die Außenwände desselben sind durch die unteren Teile der Kelchblätter gebildet, letztere sind nur bis zur Höhe des Fruchtknotens mit der Krone verwachsen. Die Staubgefäße aber sind noch ein Stück mit den Kronenblättern verwachsen; weiter oben sind sie frei und weiter aufwärts treten die Zipfel der Krone auf.

Matouschek, Wien.

Costerus. J. C. and Smith, J. J. Studies in tropical teratology. (Studien über tropische Teratologie.) Annal. Jard. botan. Buitenzorg. 2. sér. XIV, 1916. S. 83—94. Fig.

Es werden folgende Fälle beschrieben und zumeist abgebildet: Blattbifurkation bei *Cyathea* sp., Viviparie bei *Asplenium vulcanicum* Bl., eine Stammgabelung bei *Saccharum officinarum* L., Blättchen-Bildung auf dem normal doppelt-gefiederten Blatte von *Caryota* sp., eine zweisamige Nuß und andererseits die Entwicklung von 3 Stämmchen aus einer Nuß und ein vorzeitiges Aufblühen (Pädogenesis) bei *Cocos nucifera* L., Bildung zweier Spathen an einem Stiele bei *Richardia africana* Kth., streng pentamere Blüten bei *Eucharis grandiflora* Pl., ein dreilappiges Labellum bei *Hedychium coronarium* Koen., Lippenveränderung bei *Burbidgea schizochila* Brl., ein staubgefäßähnliches Anhängsel auf einem Flügel bei *Globba maculata* Bl., Blütendeformationen bei *Paphiopedilum glaucophyllum* Sm., *Kuhlhasseltia papuana* Sm., *Hetaeria cristata* Bl., *Calanthe emarginata* Ldl., (Pseudodimerie), *C. varians* Sm., *Dendrobium undulatum* R. Br. var. *gracile* Sm. (Synan-

thie), *D. Mirbelianum* Gd., *Grammatophyllum speciosum* Bl., *Aërides odoratum* Lr., *Phalaenopsis amabilis* Bl., *Arachnis Lowii* Rchb., *Vaccinium dialypetalum* Sm., *Saintpaulia ionantha* Woll., *Wedelia biflora* DC., ferner terminale Infloreszenz bei *Pseuderia foliosa* Schltr., eine Pseudobulbe mit 2 Blättern bei *Bulbophyllum apodum* Hk. fil., eine Stammfasziation bei *Sida rhombifolia* L., Blattdeformationen bei *Melastoma* sp. und Hexenbesen auf folgenden Pflanzenarten neu beobachtet: *Asparagus* (*racemosus* Wlld ?), *Alchornea rugosa* Muell. Arg., *Villebrunnea rubescens* Bl. var. *silvatica* Sm., *Aglaia odorata* Lour. f. *chinensis*. *Pometia pinnata* Fst., *Melastoma* sp. und *Litsea javanica* Bl.

Matouschek, Wien.

Baumann, E. Demonstrationen. Berichte d. Schweiz. botan. Gesellsch. Zürich 1916. S. XVIII—XIX.

Es werden erwähnt: 1. Nanismus bei *Chenopodium glaucum* L. Bei Zürich fand man Sämlinge von nur 2—3 cm Höhe, die schon in den Achseln des 1. Blattpaares über den Keimblättern reichliche Blüten erzeugten, die bereits Mitte 1912 aufgeblüht waren. Im gleichen Frühjahr fand C. Schröter in Langenberg-Langau am Fuße großer Buchen ganz kleine Stockausschläge, die nach Bildung von zwei Blättern zum Blühen gelangt waren. Die Anthomanie wurde wohl ausgelöst entweder durch den trockenen Sommer 1911 oder den warmen Frühsommer 1912. Dieser Nanismus, eine nicht erbliche Variation, ist auch bei mehreren Vertretern der sog. „Teichflora“ (*Bidens cernuus*. *Cyperus fuscus*) bekannt. und wirklich wurden 1914 bei Steinach a. Bodensee ähnliche Zwergexemplare von *Ch. glaucum* mit *Limosella aquatica* aufgefunden. 2. Zwitterblüte von *Litorella uniflora* Asch.: Vier Staubblätter und 1 Fruchtknoten auf gemeinsamer Blütenachse. Sonst traten auf: Rein ♀ Stöcke in normal untergetauchten und bei Niederwasser blühenden Rasen, und 5-zählige Andröceen. Matouschek, Wien.

Mágocsy-Dietz, S. Varia. Sitzungsber. d. botan. Sekt. zu Budapest am 13. Dez. 1916. Bot. Közlem. 1916. S. 65—66.

Nanismus bei *Zea mays:* Ausgebildete Pflanze 20 cm hoch; Stengel endigt in einen ♂ Blütenstand, der 4 cm lang nur 1 Seitenzweig trieb; ♀ Blütenstand fehlte; Wurzelsystem stark. Matouschek, Wien.

Bendl, W. E. Eine merkwürdige Wundheilung bei der gemeinen Föhre (Pinus silvestris L.) Carinthia, II. Jg. 106/07. Klagenfurt 1917. S. 26—27.

An einer Föhre war ein Zweig nach unten im Jahre 1914 umgeknickt, nicht aber abgebrochen, und über die Knickungsstelle die Messinghülse einer abgeschossenen Gewehrpatrone, offenbar aus Spielerei

gesteckt worden. Die Wunde war verheilt, es hatte sich außerhalb der Hülsenöffnung eine kugelige Verdichtung von 13 mm Durchmesser (Kallus) gebildet. Der Zweig wandte sich später empor. Bei der Vernarbung der Wunde war der Druck der wachsenden Gewebe an der Hülsenmündung so groß, daß diese an 3 Stellen auf eine Strecke von 15 mm aufgerissen wurde. Der Langtrieb 1915 wurde 10,5 cm, der des Jahres 1916 11 cm lang; seitliche Triebe gut entwickelt. Alle zeigen das Bestreben, die natürliche Lage unverletzter Zweige anzunehmen und haben sich in flachem Bogen nach aufwärts gekrümmt, wie überhaupt der ganze wieder ausgeheilte Zweig. Auffällig ist die geringe Länge der Nadeln (13—21 mm); offenbar war der Zweig durch die aufsitzende Hülse in der Ernährung der Kurztriebe behindert.

Matouschek, Wien.

Molisch, Hans. Über Blattstielkrümmungen infolge Verwundung (Traumanastie). Anzeiger der Sitzungsber. d. mathem.-nat. Klasse der Wiener kaiserl. Akademie d. Wiss. vom 26. Okt. 1916. S. 300—301.

Am Blattstiele von *Episcia bicolor*, *Tydaea Decaisneana*, *Saintpaulia ionantha*, *Goldfussia glomerata*, *Eranthemum nervosum*, *Peperomia peltata* und *Geranium Robertianum* beobachtete Verf. Traumanastie. Wird die Blattspreite dieser Pflanzen abgeschnitten, so krümmt sich der an der Mutterpflanze verbleibende Blattstiel in den folgenden Tagen allmählich nach abwärts, sodaß er mit seinem Ende nach unten gerichtet ist; ja es kann auch eine Krümmung über die Vertikale hinaus zustande kommen, sodaß der Blattstiel eine geschlossene Kreislinie bildet. Die Krümmung des Blattstieles (z. B. bei *Tydaea*, *Episcia*) tritt dann ein, wenn die Spreite mit dem Stiele abgeschnitten wird, ja sie kommt auch, wenn auch schwächer, zustande, wofern der Blattstiel für sich isoliert und auf nasses Filtrierpapier in feuchtem Raume aufgelegt wird. Bei den Krümmungen handelt es sich um eine Reizerscheinung. Der von der Schnittwunde ausgehende Reiz wird auf weiter entfernt liegende Teile des Blattstieles übertragen und löst hier an der morphologischen Oberseite des Stieles stärkeres Längenwachstum aus als an der Gegenseite. Die Blattkrümmung nach abwärts tritt an alten Blättern einiger der genannten Pflanzen auch spontan ein. Diese normale Krümmung kann aber durch Abschneiden der Spreite schon zu einer Zeit hervorgerufen werden, wenn das Blatt noch nicht das Streben hat, sich nach abwärts zu beugen.

Matouschek, Wien.

Braun, Josias. Mechanische Windwirkung auf die hochalpine Vegetation. Berichte d. Schweiz. botan. Gesellsch. Zürich 1916. S. XIX—XXI.

Der Verf. bespricht die Erosionswirkung schleifender Schneekristalle auf die Vegetation. Die schneefrei geblasenen Er-

höhungen, die „Windecken“, tragen eine kümmerliche Flora aus zwerghaften Polsterpflanzen, wenigen niederliegenden Sträuchern und einigen windharten Gramineen und Cyperaceen. Wie der Treibsand so rasieren auch die Schneekristalle die frischen Jahrestriebe ab. Die Polster, oft zu ½—¾ abgetötet, treiben wohl noch wenige Blätter und Blüten auf der dem Winde abgekehrten Seite, zerfallen aber später und werden verblasen. Die abgestorbenen Polsterteile besiedeln Flechten oder es setzen sich darinnen Gelegenheitssaprophyten fest: *Phyteuma pedemontanum* und *P. hemisphaericum, Primula integrifolia, Lloydia.* An folgenden Pflanzenarten kann man die Erosion schleifender Schneekristalle gut studieren: *Elyna Bellardi, Festuca glacialis, Silene acaulis, S. exscapa, Minuartia recurva, Androsace helvetica, Saxifraga exarata, Carex curvula* und *C. firma* (mit der Tendenz zur Hexenringbildung, indem der erhöhtere zentrale Polsterteil zuerst abstirbt). Alle werden in der Strichrichtung des Windes angefeilt. Die Sträucher *Juniperus communis* var. *montana* und *Salix serpyllifolia* sind auf der dem Winde zugekehrten Seite entrindet und fein gerillt, das Holz geglättet, oft glänzend und sehr fein zerfasert. An der oberen Baumgrenze ist der Schneeschliff an exponierten Fichtengipfeln besonders gut zu sehen. Gelingt es den Stämmchen, die gefährliche Zone des Schliffes (0—40 cm über der Schneeoberfläche) zu überwinden, so kann es oberhalb dieser Zone wieder normal die Äste allseitig entwickeln. Tischförmig abrasierte Gebilde von *Picea excelsa* und *Juniperus* sind gleichfalls oft an den Windecken anzutreffen. Vom Schneeschliff erodierte Polster lehren, daß der Standort auch wintersüber schneefrei, der Boden trocken und arm an organischen Bestandteilen ist. Die Erosionsformen geben Aufschluß über die Intensität und die Hauptrichtung des Windes. An den Schneeschliffmerkmalen der Bäume kann man die mittlere winterliche Schneehöhe bestimmen, die Stärke und Richtung des Hauptwindes erkennen und auch die Schliffzone des Schneegebläses, die dem jungen Baumwuchse leicht verderblich werden kann, feststellen. Der Treibsand in der Wüste arbeitet ganz ähnlich wie der Schneeschliff; Konvergenzerscheinungen sind aus der südfranzösischen Garigue, durch Schafbiß erzeugt, bekannt (*Rhamnus alaternus*). Matouschek, Wien.

Brick, C. Die Einwirkung von Radium auf wachsende und ruhende Pflanzenteile und die Verwendung radioaktiver Präparate in der Gärtnerei. Jahresbericht d. Gartenbau-Vereins für Hamburg, Altona und Umgebung, 1915/1916. Hamburg 1916. S. 1—6.

Die von den verschiedenen Forschern mit Radium an Pflanzen gemachten Beobachtungen kann man folgendermaßen zusammenfassen:

1. Die sehr schwache Lichtentwicklung des Radiums übt auf heliotropisch empfindliche und langsam wachsende Keimpflanzen

einen Reiz aus, wodurch sie sich nach dem leuchtenden Röhrchen hin krümmen. Oft ist der das Aufwärtswachsen der Pflanzen bedingende negative Geotropismus stärker und verhindert die heliotropische Krümmung. Geschwächt oder ganz ausgeschaltet wird jener in der durch Gas oder Tabakrauch verunreinigten Laboratoriumsluft, so daß in ihr die Experimente besser gelingen als im Gewächshause. Auch das durch Radium indirekt erzeugte Phosphoreszenzlicht bewirkt an empfindlichen Keimlingen solche heliotropischen Krümmungen. 2. Die vom Radium ausgehenden Strahlen haben einen hemmenden Einfluß auf das Wachstum der Wurzeln und der Triebe keimender Samen, verhindern die Stärkebildung in einem entstärkten Blatte, lassen die Winterknospen frühzeitig austreiben. 3. Die Radiumemanation ist für die Knospenbeeinflussung besser geeignet als die Bestrahlung, weil sie gleichmäßig und allseitig auf die Knospen einwirken kann. Das Treiben der Knospen gelingt sehr gut. Auf wachsende Pflanzenteile (Keimpflanze der Wicke, Erbse, Kürbis, Getreide) wirkt die Emanation schädlich, Blätter werden mißfarbig oder fallen gar ab (*Robinia*). Die Emanation wird sich, da zu teuer und für den Menschen nicht ungefährlich, in der gärtnerischen Praxis nicht einbürgern. Sie wirkt vermutlich chemisch auf die Zelle als Gift ein und verhindert, daß Fermente die vorhandenen Reservestoffe in Lösung bringen. Sprosse des gewöhnlich 3-gliedrige Blattquirle erzeugenden *Sedum Sieboldi*, die in ganz jungen Entwicklungsstadien 3 Tage starker Emanation ausgesetzt wurden, zeigten nachher nur gegenständige Blattpaare (willkürlich erzeugte Mutation!). Verf. bemerkte auch folgendes: Bei einem abweichend 3 Blätter bezw. Zweige im Wirtel besitzenden Triebe von *Ligustrum ovalifolium* verkümmerte nach dem Umpflanzen des Strauches allmählich eine Reihe der Knospen, so daß der Trieb an seiner Spitze die für die Art normale gegenständige Stellung der Seitenzweige und Blätter hat. In geringen Mengen (0,000124 Millicurie) kann die Emanation eine Förderung der Entwicklung hervorrufen, wie z. B. an den Keimlingen von Kürbis, Erbse, Getreide (Molisch, Schieffelin). Für die Praxis empfiehlt es sich, die Blumentöpfe aus einem mit einem radioaktiven durchsetzten Lehm zu brennen (C. Schmidt in Freienwalde a. O., Patentschrift 246290, Kl. 21 g Gr. 19, vom 27. IV. 1912) oder die Tonröhren usw., durch welche Wasser für Beete und Felder bezogen wird, mit einer solchen Masse auszukleiden. Diese teilt ihre Radioaktivität dann dem Wasser und der Erde mit. Diese Methode dürfte sich einbürgern. ——— Matouschek, Wien.

Schulz, Paul, F. F. Gerissene Äpfel. Gartenflora 1917, 66. Jg. S. 53—56. 3 Fig.

Die Ursache des Platzens liegt bei lockerfleischigen Sorten (Langtons Sondergleichen, Cellini, Roter Astrachan) im inneren Frucht-

fleische. Das Fleisch ist schon bei der Reife im Oktober mehlig und streckt sich vom Kelch zum Stiele längs der Fruchtachse. Das mürbe äußere Fleisch und die Schale können diesem Drucke nicht widerstehen, sie geben nach, es kommt, wie Verf. bemerkte, zum Platzen mit hörbarem Knacken. Bei den Sorten Schöner von Boskoop, bei rauhschaligen Renetten und Rambourrenetten platzt das äußere Fruchtfleisch. Die selbst am Baume noch entstehenden, 1 cm tiefen Risse verheilen fast stets, so daß keine Fäulnis entsteht. Das äußere Fruchtfleisch fängt nach Wachstumspausen infolge vorübergehender Trockenheit mit seinem Schwellen so plötzlich wieder an, daß die derbe Schale nicht Schritt halten kann. Platzen infolge Saftdruckes kommt z. B. bei manchen Birnensorten (Frau Luise Goethe, Baronin von Mello) vor.

Matouschek, Wien.

Fulmek, Leopold. Pelargonien-Kräuselkrankheit. Österr. Gartenzeitung. Wien 1917, S. 112—115. Fig.

An Glashauspelargonien in Wien waren die jüngeren Blätter blasig verkräuselt, junge Triebe im Längenwachstum unterdrückt. Auf den kranken Blättern sieht man in der dunklen grünen Blattfläche grünliche oder gelbliche Flecken, die oft zusammenfließend nur einzelne dunkelgrüne Inseln in der abnorm heller gefärbten Blattspreite übrig lassen. Auch die flachen Blätter besitzen einzeln verstreute, kleine, im durchfallenden Lichte blasse, blattgrünlose Flecken, seltener auch größere verwachsene Bleichungsstellen, die andeutungsweise von einem ebenso hellen Ring umgeben waren. Die Blattflecken werden graubraun und vertrocknen; die Blattspreite verdorrt vom Stengelgrunde her, von beiden Seiten des Blattstieles ausgehend. Einen Parasiten fand Verf. nicht; die Krankheit ist nicht ansteckend. Ob die Ursache in dem Wasserüberschusse bei herabgedrückter Verdunstungstätigkeit des Blattgewebes zu suchen ist, wie Sorauer (diese Zeitschrift, Bd. 26, 1916 S. 193) meint, ist noch fraglich. Denn die von Lingelsheim (a. a. O., S. 375) beschriebene Pelargonien-Blatterkrankung tritt bei den erwähnten Bedingungen nicht auf.

Matouschek, Wien.

Dufrénoy, J. Die schädliche Wirkung der Kochsalzablagerung auf die Strandpflanzen. Comptes rendus d. sé. de la Soc. de Biologie. Bd. 79. Paris 1916. S. 914—916. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 87).

An *Pinus pinaster*, *Eryngium maritimum* und *Sarothamnus scoparius* wurden die Beschädigungen näher untersucht, welche durch die vom Winde herbeigewehten feinen Meerwassertröpfchen auf der ausgesetzten Seite der Pflanzenorgane entstehen und sich im Auftreten mißfarbiger Flecke äußern. Das Absterben der Gewebe geht von den Spaltöffnungen aus, in deren Atemhöhlen die Salzlösung eindringt; die Chlorophyll-

körner zerfallen, die Zellhäute zerreißen und es entstehen von der Epidermis überdeckte Hohlräume. Die dem Seewind ausgesetzten Pflanzenteile werden in ihrer Entwicklung gehemmt und häufig zum Absterben gebracht, wodurch die Pflanzen eine charakeristische unsymmetrische Gestalt annehmen. O. K.

Stone, G. E. Studien über die Verwendung von Blausäure als Insektenvertilgungsmittel. Journal of the New York Botanical Garden. Bd. 17, 1916. S. 97—103. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1916. S. 1100).

Die Empfindlichkeit der Pflanzen für die Wirkung des als Räucherung gegen schädliche Insekten vielfach verwendeten Blausäuregases ist unter sonst gleichen Verhältnissen verschieden je nach den Belichtungsverhältnissen und nach der Feuchtigkeit des Bodens und der Luft. Versuche mit Kürbispflanzen, die bei verschiedenen Lichtintensitäten gezogen wurden, zeigten mit dem Abnehmen der Lichtintensität und der Zunahme der bekannten Etiolierungserscheinungen auch eine entsprechende Zunahme der Empfindlichkeit für Blausäure. Dagegen nimmt mit zunehmender Bodenfeuchtigkeit zwar die Entwicklung der vegetativen Organe, aber auch deren Empfindlichkeit zu. Eine übermäßige Luftfeuchtigkeit ruft die gleiche Wirkung wie die Bodenfeuchtigkeit hervor. Man wird daher die Anwendung der Blausäure bei feuchter und regnerischer Witterung aussetzen müssen. O. K.

Weck. „Uspulun", ein neues Beizmittel für Getreide. Illustr. landwirtschaftl. Zeitung. 36. Jg., 1916. S. 552.

Uspulun ist ein von der Firma Friedrich Bayer in Leverkusen bei Köln hergestelltes Saatbeizmittel, welches als wirksamen Stoff etwa 20% Chlorphenolquecksilber enthält. Es wurde in seiner Wirkung auf die Keimung verschiedener Getreide und als Mittel zur Bekämpfung des Steinbrandes im Vergleich zu andern Beizmitteln geprüft und lieferte sehr gute Ergebnisse. Bezüglich seiner Beeinflussung von Keimenergie, Keimfähigkeit und Triebkraft nahm es unter den geprüften Mitteln die erste Stelle ein; es folgten der Reihe nach Sublimat, Formalin, Kupfervitriol ohne und mit Nachbehandlung mit Kalkmilch. Als Steinbrand-Beizmittel bewährten sich alle genannten Stoffe sehr gut, insbesondere befriedigte Uspulun, welches ein äußerst leistungsfähiges und brauchbares Beizmittel ist. Die Kosten seiner Anwendung stellen sich beim Benetzungsverfahren auf 68—80 Pfg. für den ha bei Weizen, auf 50—60 Pfg. bei Roggen; etwas höher sind sie beim Tauchverfahren.
O. K.

Mc Indoo, N. F. Effects of Nicotine as an insecticide. (Wirkung von Nikotin als Insektizid.) Journ. agr. Res. Bd. 7, Nr. 3, 1916. S. 98—122. 3 Taf.

Die Einwirkung von reinem Nikotin (1%), von Nikotinsulfat (40%ig; 1 Teil auf 69 Teile aq.), und von Tabakabkochung auf verschiedene Insekten wurde untersucht, als Magengift, als Atemgift (durch Verdampfung, Verdunstung und Geruch) und als Berührungsgift (durch Eintauchen und Bespritzen). Die Insekten verhielten sich sehr verschieden, besonders gegen Nikotinsulfat, das übrigens die Pflanzen sehr angriff. Soweit die Versuchstiere eingingen, starben sie unter deutlichen Zeichen der Paralyse (Lähmung). Ein Teil der Tiere wurde kurz vor dem Tode mit Phosphormolybdänsäure fixiert und mit Karmin gefärbt. Die mikroskopische Untersuchung durch Schnitte stellte fest, daß überall Nikotin in das Nervensystem gedrungen war, bei äußerer Anwendung nicht direkt durch das Chitin, sondern durch die Spirakel in die Tracheen, in denen es sich in Tröpfchenform niederschlug. Der Tod ist allem Anschein nach nicht auf chemische Wirkung, sondern auf Erstickung infolge der Lähmung der Nervenzentren zurückzuführen. — Die wertvolle Arbeit ist natürlich sehr reich an physiologischen und anatomisch-histologischen Ergebnissen. Reh.

Gebrauchsanweisung für die Verwendung von Ersatzmitteln für Kupfervitriol zur Saatgutbeizung. Merkblatt, herausg. von der k. k. landw.-bakter. und Pflanzenschutz-Station in Wien. 1916. 7 S.

Die Rezepte für die Herstellung von Formalin, Uspulun, Sublimoform und Perozid sowie die Bezugsquellen und Herstellungskosten werden genau angegeben. Matouschek, Wien.

Hiltner, L. Über die in Bayern in den Jahren 1904—1915 durchgeführte Bekämpfung des Hederichs durch Bespritzung mit Eisenvitriol. Praktische Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz. 1916. S. 13—16.
— — **Die Hederichbekämpfung im Frühjahr 1916.** Ebenda. S. 37—38.

In Bayern hat sich das Eisenvitriol als Bekämpfungsmittel des Hederichs ganz eingebürgert. Der Gesamtwert der durch Vermittlung der Kgl. Agrikult.-botan. Anstalt in München während der genannten Jahre zur Verwendung gekommenen Hederichspritzen beläuft sich nach diesem Berichte auf etwa 160000 Mark. In Ermangelung des Eisenvitriols greife man getrost zu Kainit. Matouschek, Wien.

Dusserre, C. Versuche zur Bekämpfung des Ackersenfs (Brassica sinapistrum) in den Getreidefeldern. Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène. Bd. 7. Bern 1916. S. 357—358. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1916. S. 1006.)

Versuche, den Ackersenf (*Sinapis arvensis* L.) durch Bespritzen mit einer 20%igen Lösung von 30%igem Kalisalz zu vernichten, waren sehr erfolgreich, doch wird die Verwendung einer 25%igen Lösung empfohlen.

Auch der „Gifthahnenfuß" (wohl *Ranunculus arvensis.* Ref.) wurde getötet. O. K.

Henning, E. Huru skall man på ett enkelt sätt utrota berberisbusken? (Wie kann man auf eine einfache Weise den Berberitzenstrauch ausrotten?) Centralanstalten för jordbruksförsök. Flygblad Nr. 65. Juni 1917.

Das einfachste Mittel, die Berberitzensträucher auszurotten, besteht darin, daß man in einen rings um den Strauch gemachten Graben je nach der Größe des Strauches 3—5 Liter Häringssalz bringt. O. K.

Oberstein. Über Flachsseide (Cuscuta epilinum Whe.). Illustr. Landwirtsch. Zeitung. Jg. 36, 1916. S. 525—526.

Die Samen der Flachsseide besitzen eine verhältnismäßig hohe Keimungsenergie und zeigen damit eine Anpassung an die kurze Vegetationsdauer des Leines. Die Flachsseide entwickelte sich auch auf Rotklee, *Lathyrus aphaca* und *Vicia hirsuta* ganz gut. O. K.

Heinricher, E. Zur Physiologie der schmarotzenden Rhinantheen, besonders der halbparasitischen. Die Naturwissenschaften. 5. Jg., 1917. S. 113—119.

Verf. gibt einen Überblick über seine seit langer Zeit durchgeführten, wichtigen und belangreichen Untersuchungen über die genannte Pflanzengruppe und legt im besonderen dar, wie der Übergang der hierher gehörigen Arten von einjährigen Stammformen aus, die mit Wurzelhaaren versehen noch ein geringes Bedürfnis nach Parasitismus zeigen, sich allmählich zu solchen vollzieht, bei denen die Wurzelhaare durch Saugorgane ersetzt werden, die durch Einbruch den Wirtpflanzen Wasser und Nährsalze — aber keine organischen Verbindungen! — entziehen und volle Kohlenstoffassimilation besitzen, und weiter zu mehrjährigen, endlich zu ausdauernden Pflanzen, die zugleich vom Halbparasitismus zum Ganzparasitismus übergehen. O. K.

Heinricher, E. Aufzucht der Zwergmistel (Arceuthobium Oxycedri) im Freilande des Innsbrucker botanischen Gartens. Berichte d. Deutsch. bot. Ges. Bd. 34, 1916. S. 673—676.

Bei Gewächshauskulturen wird der Parasit durch den Blasenfuß *Heliothrips haemorrhoidalis* Bché. geschädigt. Er verschwindet bei der Freilandkultur während der Sommermonate. Bei letzterer Kultur stellt sich eine große graue Rindenlaus ein, die durch das Aussaugen viele Sprosse zum Verdorren bringt. Matouschek, Wien.

---

v. **Tubeuf. Wer verbreitet die Mistelbeeren?** Forstwiss. Centralbl. 1917. 39. Jg. S. 224.

Es steht fest, daß Misteldrossel und Seidenschwanz die einzigen Vogelarten sind, die bestimmt Mistelbeeren fressen. Ob dies auch andere Arten tun, wäre interessant zu erfahren; es müßte durch Abschießen der die Mistelbüsche besuchenden Vögel und Prüfung des Mageninhaltes festgestellt werden. Matouschek, Wien.

Pilger, R. Die Algen. Dritte Abteilung. Die Meeresalgen. Bd. IV, 3 der Kryptogamenflora für Anfänger, herausgeg. von G. Lindau. Berlin 1917. Mit 183 Fig. im Text. 30 u. 125 S. 8⁰.

Die in Bd. 25, Jahrgang 1915, S. 127 dieser Zeitschrift besprochene Bearbeitung der Algen in Lindau's Kryptogamenflora für Anfänger findet in der nun vorliegenden dritten Abteilung ihren Abschluß. In klarer und übersichtlicher Weise, wenn auch kurz gefaßt, schildert der Verf. im ersten allgemeinen Teil Verbreitung, Organisation, Fortpflanzung und Generationswechsel der Phäophyceen und Rhodophyceen, danach ihr Sammeln und Präparieren, die wichtigste Literatur über sie und ihre systematische Einteilung. Der durch reichliche und zweckmäßige Abbildungen unterstützte systematische Teil enthält neben zahlreichen epiphytischen Formen auch die als Endophyten oder Parasiten angesehenen Arten der Ectocarpaceen-Gattungen *Mikrosyphar* Kuck., *Streblonema* Derb. und Sol. und *Phycocelis* Strömf., der Rhodomelacee *Janczewskia* Solms und der Corallinacee *Choreonema* Schmitz. O. K.

Fischer, Ed. Der Speziesbegriff und die Frage der Spezies-Entstehung bei den parasitischen Pilzen. Vortrag gehalten an der 10. Jahresversammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, 1916, in Schuls. Genf 1917. S.-A. 21 S.

In dem gedankenreichen Vortrage wird an der Hand der reichen Literatur und der Forschungen des Verf. und seiner Schüler das verwickelte und noch keineswegs abgeklärte Problem der engen und mannigfachen Wechselbeziehungen zwischen Parasit und Wirt erörtert. Im Bereich der parasitischen Pilze läßt sich eine scharfe Grenze zwischen morphologisch abgrenzbaren und rein biologischen Arten nicht ziehen; aber selbst die biologischen Unterschiede die zur Trennung von kleinen Arten geführt haben, sind nicht immer gleich scharf. Sehr ungleich verhalten sich die biologischen Arten in Bezug auf die Größe des Kreises ihrer Wirte. Bei der Auswahl der Wirtpflanzen durch den Parasiten spielt unter anderem die geographische Verbreitung der ersteren, sowie ihre systematische Stellung eine wichtige Rolle; Fälle wie die Polyphagie von *Cronartium asclepiadeum* sind merkwürdige, aber seltene Ausnahmen. Zweifellos ist neben der ungleichen Empfänglichkeit verschiedener

Wirtpflanzen auch eine ungleiche Befähigung der Parasiten vorhanden, auf bestimmte Wirte einzuwirken und sich die in ihnen enthaltenen Stoffe zu Nutze zu machen. Sowie sich Parasiten beim längeren Fehlen einer bisherigen Wirtpflanze deren Befall „abgewöhnen" können, ebenso liegen auch Erfahrungen über ihre allmähliche Angewöhnung an neue Wirte, z. B. durch Vermittelung von „überbrückenden" Arten, vor. Die Möglichkeit, daß auch bei der Entstehung morphologisch verschiedener Parasitenformen eine Beeinflussung durch den Wirt stattfinden kann, ist nicht abzuweisen, obwohl gesicherte Erfahrungen darüber bis jetzt noch nicht vorliegen. Auch die Frage, ob außer dem Wirte noch andere äußere Einflüsse bei der Bildung neuer Formen von Parasiten unmittelbar in Betracht kommen, ist noch unentschieden. O. K.

v. Kirchner, O. Disposition der Pflanzen für ansteckende Krankheiten. Vortrag gehalten am 13. Dez. 1915 zu Stuttgart im Verein f. vaterländische Naturkunde, abgedruckt in den Jahresheften d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg. Stuttgart 1916. 72. Jg. S. XXIII—XXXII.

Unter „Disposition" sollte man nur den normalen Zustand einer Pflanze verstehen, der sie geeignet macht, von einem Parasiten befallen und krank gemacht zu werden. Sicher ist es, daß verschiedene Sorten von Kulturpflanzen alljährlich von parasitären Krankheiten in sehr verschiedenem Grade befallen werden. Aber die Angaben über Anfälligkeit oder Widerstandsfähigkeit einer und derselben Sorte widersprechen einander oft, da es sich nicht um exakte vergleichende Versuche, sondern nur um gelegentliche Beobachtungen handelt, deren Ergebnisse Verf. als „Zufallsergebnisse" bezeichnet. An die exakten vergleichenden Versuche sind folgende Anforderungen zu stellen: Die zu prüfende Sorte muß unbedingt richtig bezeichnet sein. Die Versuchspflanzen sollen reine Linien darstellen; ihnen muß gleiche Infektionsgelegenheit geboten sein, am besten durch gleichmäßige künstliche Infektion. Die äußeren Versuchsbedingungen müssen für alle untersuchten Sorten gleich sein. Wenn dies im freien Lande nicht möglich ist, so müssen die Beobachtungen über eine lange Reihe von Jahren ausgedehnt werden, so daß die Zufälligkeiten der Witterung u. ä. sich ausgleichen. Solche vergleichende Versuche sind bisher hauptsächlich an Getreiden hinsichtlich ihrer Anfälligkeit für die Rost- und Brandkrankheiten gemacht worden. Es sind da zu nennen:

I. Steinbrand an den Weizenarten. Seit 1903 wurden unter der Leitung des Verf. zu Hohenheim mit vielen Sorten Versuche angestellt. Unter den Winterfrüchten erwiesen sich bei absichtlicher Infektion nur 2 Winterweizen (0—1% Brandähren) und 3 Winterdinkel (0—0,2% Brandähren) als ganz oder fast ganz brandfest. 3 weitere Winterweizen

und 1 Winterdinkel als sehr wenig anfällig (2—5% Brandähren). Von den Sommerfrüchten konnten 2 Sommerdinkel, ein englischer Weizen und das Sommereinkorn niemals brandkrank gemacht werden. 4 Sommerweizen und die meisten Hartweizen und polnischen Weizen waren sehr wenig anfällig. An der Verschiedenheit der Disposition der Weizensorten für Steinbrand ist nicht zu zweifeln. II. Getreiderost. Die Schwierigkeiten sind hier größer als im vorigen Falle, da die künstliche Infektion praktisch unausführbar ist; man muß sich darauf verlassen, daß die erforderliche Infektionsgelegenheit im Freien vorhanden ist. Dies trifft für die einzelnen Jahrgänge in sehr ungleichem Maße zu. Witterungsfaktoren spielen da eine große Rolle. Man muß auch bei den Rosten den Grad der Erkrankung feststellen, weil erst hierin die Sortenunterschiede auftreten. Die Hohenheimer Untersuchungen haben den Vorzug, daß sie bis zu 10 Jahren durchgeführt wurden. Es wurden 304 Weizensorten daselbst bezüglich des Gelbrostes (*Puccinia glumarum*) untersucht. Nur das Einkorn (Sommer- und Winterfrucht) zeigte die lange Zeit hindurch niemals diesen Rost. Dies spricht für die geringe Verwandtschaft von Einkorn und den eigentlichen Weizen. Im übrigen kann man nur von einer verschiedenen Disposition der Sorten sprechen, die bei den Extremen auch in den einzelnen Jahrgängen hervortritt. So schwankte die widerstandsfähigste Sorte Winterweizen „Heines Rivets Bearded" in 8 Jahren nur zwischen einem Befall von 0—5%, die anfälligste „Michigan Bronze" zwischen 40—90% innerhalb 10 Jahren. Da spielt eben das Wetter stark mit. Ähnlich liegen die Verhältnisse für andere Getreidearten und für andere Getreideroste; doch scheint da die Disposition der Sorten weniger scharf ausgesprochen zu sein. Das Gleiche gilt für den Getreidemehltau. Dieser verschiedene Grad der Disposition hat mit der natürlichen Verwandtschaft der Sorten nichts zu tun, sondern ist nur Sorteneigentümlichkeit. Wichtig ist die Frage, ob der Grad der Widerstandsfähigkeit auf erblichen Anlagen beruht. Die Praxis hat diese Frage bejaht, aber in wissenschaftlicher Weise ist die Erblichkeit der verschiedenen Dispositionen erst seit kurzer Zeit und für wenige Fälle festgestellt worden. Verf. erläutert besonders die Untersuchungen von Biffen und Nilsson-Ehle. Sie ergaben, daß man auch bei Kreuzung nicht ganz immuner Sorten damit rechnen kann, daß Transgressionen auftreten, die eine größere Widerstandsfähigkeit besitzen als die Eltern. Für die wissenschaftliche Betrachtung tritt die Frage in den Vordergrund: Auf welchen Eigenschaften beruht die Immunität? Man kann da von einer mechanischen Immunität (mit Rücksicht auf die morphologisch-anatomische Struktur der Pflanzen) und von einer chemischen (mit Rücksicht auf die chemische Zusammensetzung der Pflanzen) sprechen. Die erstere wurde früher allgemein bevorzugt. In einigen Fällen besteht diese zu Recht, z. B. bei den *Erec-*

lum-Sorten der zweizeiligen Gerste, da die Bestäubung kleistogam erfolgt und daher die ♀ Blütenorgane vom Brandstaub nicht erreicht werden. Es sollen auch solche Weizensorten, die sich durch besonders rasch verlaufende Keimung auszeichnen, zugleich sehr widerstandsfähig gegen den Steinbrand sein, was nach Verf. aber unzutreffend ist. Nilsson-Ehle meint, daß die Faktoren, welche die Rostresistenz bestimmen, wohl in erster Linie in dem Zellinhalte zu suchen seien. Dies leitet zu der zweiten, oben erwähnten Immunität hinüber. Nach Besprechung der Untersuchungen anderer Forscher kommt da Verf. auf seine eigenen Hohenheimer Untersuchungen zu sprechen. Die resistente Winterweizen-Sorte (Hohenheimer 77) hatte 0,12% mehr Säure und 0,06% weniger Dextrose als die anfällige Michigan Bronze. Ähnliches gilt bezüglich der Sommerweizen „Roter kahler Binkelweizen“ und „Beloturka“ (erstere besaß 0,13% mehr Säure und 0,42% weniger Dextrose). Auch beim Steinbrand suchte Verf. nach chemischen Unterschieden: die resistente Sorte „Fürst Hatzfeld“ (Winterweizen) enthielt in den Keimlingen 0,59% Säure, die anfällige nächst verwandte Sorte „Richmonds Riesen“ nur 0,47%. Chemische Verschiedenheiten liegen daher oft der verschiedenen Dispositionen für Krankheiten zugrunde. Es kann das Maß der Disposition trotz seiner erblichen Grundlage durch äußere Verhältnisse, besonders durch Ernährungsbedingungen, modifiziert werden, da die Ernährungsbedingungen ohne Zweifel ihren Einfluß auf die chemische Zusammensetzung der Pflanzenorgane äußern.

Matouschek, Wien.

Bubák, Fr. Achter Beitrag zur Pilzflora von Tirol. Annales mycologici. Bd. 14, 1916. S. 145—158. 2 Fig.

Auf lebenden Blättern von *Myrtus communis* wurden folgende neuen Arten gefunden: *Phyllosticta decolorans, Ph. diversispora, Ph. Pfaffii, Ph. supervacanea*; auf solchen von *Buxus sempervirens* die weißliche Flecken bildende *Ph. sphingina*, auf denen von *Eriobotrya japonica Hendersonia eriobotryae* und *Ascochytella eriobotryae*, auf solchen von *Quercus ilex Hyaloceras pachysporum* Bub. n. var. *brevicorne*, auf denen von *Streptopus amplexifolius Fusoma Pfaffii* (Flecken zusammenfließend), auf denen von *Silene nutans Macrosporium verruculosum*. *Pedilospora ramularioides* lebt parasitisch auf den braunen Hyphen von *Bispora pusilla* Sacc. auf Holz der Edelkastanie. Auf toten Birnen fand Verf. *Coniothecium carpophilum*.

Matouschek, Wien.

Jaap, Otto. Beiträge zur Kenntnis der Pilze Dalmatiens. Annales mycologici. XIV. 1916. S. 1—44.

Neue Arten sind: *Protomycopsis pharensis* auf lebenden Blättern von *Pallensis spinosa* (L.): *Calonectria gymnosporangii* mit dem Konidienpilz *Fusarium gymnosporangii* Jaap. n. sp. auf *Gymnosporangium*

confusum Plowr. an Zweigen von *Juniperus phoenicea* und *J. oxycedrus*; *Calonectria Höhneliana* auf lebenden Kladodien und Stengeln von *Ruscus aculeatus*; *Mycosphaerella unedinis* auf lebenden Blättern von *Arbutus unedo* L.; *Physalospora onobrychidis* auf lebenden Blättern von *Onobrychis caput galli* Lam.; *Entyloma pastinacae* auf lebenden Blättern von *Pastinaca sativa* L.; *E. crepidicola* Trott. n. var. *crepidis rubrae* in den Blättern von *Crepis rubra*; *Uromyces hymenocarpi* auf *Hymenocarpus circinnatus* (L.); *Puccinia laguri* auf *Lagurus ovatus*; *Macrophoma leguminum* auf den *Asphondylia*-Gallen noch am Zweige sitzender vorjähriger Hülsen von *Calycotome infesta* (Presl), vom Verf. auch auf solchen Gallen alter Hülsen von *Sarothamnus scoparius* bei Hamburg gesehen; *Ascochyta valerandi* auf lebenden Blättern von *Samolus Valerandi*; *Ascochyta affinis* auf lebenden Blättern von *Medicago arabica* (L.) (wozu auch *Septoria medicaginis* Desm. et Rob. gehört); *Dothiclypeolum pinastri* v. Höhn. n. g. n. sp. (eine Sphaeropsidale) auf lebenden Blättern von *Pinus halepensis*; *Camarosporium leguminum* (mit *Macrophoma leguminum*); *Septoria thelygoni* auf lebenden Blättern von *Cynocrambe prostrata* Grtn.; *Septoria dalmatica* auf lebenden Blättern von *Cotyledon chlorantha* Hal.; *S. hymenocarpi* auf lebenden Blättern von *Hymenocarpus circinnatus* (L.); *S. lapadensis* auf lebender *Linaria commutata* Bernh.; *Ovulariopsis teucrii* auf der Unterseite lebender Blätter von *Teucrium chamaedrys*; *Cercosporella ranunculi* auf lebenden Blättern von *Ranunculus muricatus* L.; *Cercospora asplenii* auf lebenden Wedeln von *Asplenium trichomanes* L.; *Stilbella olivacea* als Parasit auf den Früchten von *Carex caryophyllea* Lat. Neue Nährpflanzen sind: *Crepis rubra* L. für *Albugo tragopogonis* (Pers.), *Rhagadiolus stellatus* (L.) und *Crepis bulbosa* Cass. für *Bremia lactucae* Reg., *Rubia peregrina* L. für *Peronospora calotheca* De Bary, *Trifolium angustifolium*, *T. suterraneum* und *Coronilla scorpioides* (L.) für *Peronospora trifoliorum* De Bary, *Veronica cymbalaria* Bon. für *P. grisea* Ung., *Ranunculus sardous* Cr. und *R. velutinus* Ten. für *P. ficariae* Tul., *Berteroa mutabilis* DC. für *P. parasitica* (Pers.), *Prunus insiticia* für *Taphria pruni* Tul., *Cytisus ramentaceus* Sieb. für *Mycosphaerella laburni* (Pass.) *Anemone hortensis* L. und *A. apennina* für *Puccinia pruni spinosae* Pers., *Brachypodium distachyon* (L.) für *Puccinia Baryi* (Berk. et Br.), *Urtica membranacea* Poir. für *Septoria urticae* Desm. et Rob. *Ceratostoma juniperinum* Ell. et Ev. ist auf *Juniperus phoenicea* L. der Halbinsel Lapad häufig und sehr schädlich; auf *Cupressus* sah ihn Verf. nie, oft aber auf *Jun. oxycedrus* bei Genua. *Entyloma Henningsianum* Syd. in den Blättern von *Samolus Valerandi* L. ist neu für Südeuropa. Die Formen von *Puccinia rubigo-vera* (DC.) Wint., die auf *Triticum* und *Aegilops* leben, gehören wohl zu *P. triticina* Erikss. *Gymnosporangium gracile* Pat., wozu auch *G. oxycedri* Bres. gehört, erzeugt auf *Juniperus*

oxycedrus L. oft sehr große, bis 1.5 m im Durchmesser haltende Hexenbesen; mit *G. clavariaeforme* (Jacq.) darf der Pilz nicht vereinigt werden. Die biologische Form des *Gymn. confusum* Plowr. auf *Juniperus phoenicea* zeichnet sich durch die abgerundete obere Teleutosporenzelle aus. Ein großer Schädiger der *Pinus halepensis* ist *Trametes pini* (Brot.) Fr. var. *abietis* (Kst.) Bres. in litt. *Hendersonia tamaricis* Cke. bringt die Sträucher von *Tamarix africana* Poir. oft zum Absterben. *Phyllosticta ilicicola* Pass. gehört zu *Discula quercus ilicis* (Sacc.) auf lebenden Blättern von *Quercus ilex*. Matouschek, Wien.

Jaap, Otto. Weitere Beiträge zur Pilzflora der Schweiz. Annales mycologici. 1917. XV 1/2. S. 97—124.

Neue parasitische Arten sind: *Phyllosticta aspleni* (auf lebenden Blättern von *Asplenum ruta muraria*, Lugano). *Ph. botrychii* (Jacz.) Jaap. n. var. *helvetica* (in bräunlichen Flecken lebender Blätter von *Botrychium lunaria*). *Septoria primulae latifoliae* (auf lebenden Blättern von *Primula latifolia*). *Ramularia scabiosae* (auf lebenden Blättern von *Scabiosa lucida*, Pilatus). *Sclerotium alpinum* (auf Stengeln von *Cirsium spinosissimum*, Furka). Neue Nährpflanzen sind: für *Peronospora phyteumatis* Fuck. *Phyteuma orbiculare*, für *Taphridium rhaeticum* Volk. *Crepis conyzifolia*, für *Didymaria linariae* Pass. *Linaria alpina*. Matouschek, Wien.

Sydow, H. P. Novae fungorum species. XV. Annales mycologici. Bd. 15, 1917. S. 113—148.

Als neu werden folgende Parasiten beschrieben: *Aecidium adenophorae verticillatae*, Japan (ganz von *Ae. adenophorae* Jacz. verschieden); *Ae. leiocarpum* auf Blättern von *Ocimus canus*, O.-Indien; *Ae. melaleucum* auf Blättern von *Maba buxifolia*, Madras, habituell dem *Ae. bicolor* Sacc. ähnlich; *Ae. musashiense* auf Blättern von *Vincetoxicum* sp., Japan; *Ae. quintum* auf Blättern von *Elaeagnus umbellata*, Japan; *Ae. viburnophilum* auf Blättern von *Viburnum opulus*, Ussuri; *Ustilago haplochaeta* auf Blättern von *Metrosideros polymorpha*, Ins. Oahu; *Amazonia polypoda* auf Blättern von *Straussia Mariniana*, ebenda; *Actinomyxa* n. g. *Microthyriacearum* auf Blättern von *Lasiopetalum ferrugineum* var. *cordatum*, Wilsonbey i. Austr., im Gehäusebau an *Englerulaster* erinnernd, aber der Fruchtkörper verschleimend; *Pycnoderma villaresiae* auf Blättern von *Villaresia congonha* Miers. var. *integrifolia* Brasilien; *Belonioscypha hypnorum* auf *Hypnum cupressiforme*; *Macrophoma villaresiae* auf Blättern von *Villaresia congonha*, Brasilien; *Cladosporium horeae* auf Blättern von *Horea longifolia* Br. var. *pannosa* Bth., Australien. Matouschek, Wien.

Diedicke, H. Beschreibungen einiger neuer Fungi imperfecti der Philippinen. Annales mycologici, XIV. 1916. S. 62—64.

Als neu werden folgende Arten beschrieben: *Phyllosticta codiaei* auf lebenden Blättern von *Codiaeum* sp., *Ph. kigeliae* auf lebenden Bl. von *Kigelia pinnata*, *Bakerophoma sacchari* n. g. n. sp. auf der Oberseite der Blattbasis von *Saccharum officinarum*, *Macrophomella pandani* n. g. n. sp. auf Früchten von *Pandanus luzonensis*, *Diplodina* (?) *degenerans* auf der Fruchtschale von *Solanum melongena*. Die anderen neuen Arten kommen auf toten Ästen vor. Matouschek, Wien.

Sydow, H. et P. Fungi amazonici a cl. E. Ule lecti. Annales mycologici, 1916. XIV. S. 65—97. Fig.

Die Bearbeitung des von † E. Ule auf seiner letzten Reise im Amazonasgebiet mitgebrachten Pilzmateriales. Neue Arten und Genera sind: Uredineae: *Uromyces floscopae* (status uredosporifer *Uredo floscopae* P. Henn.) auf Blättern einer *Floscopa*, *Urom. albescens* auf Blättern von *Pithecolobium glomeratum* (der Pilz keimt sofort nach erlangter Reife), *Puccinia spigeliae* auf Blättern einer *Spigelia* sp., *Pucc. codonanthis* auf Blättern von *Codonanthes formicarum* Fr., *Diorchidium acanthostephum* auf Blättern von *Pithecolobium* sp., *Ravenelia armata* auf Blättern von *Calliandra* sp., *R. vilis* auf Blättern von *Piptadenia*, *R. pileolarioides* auf gleichem Substrate (mit spiralig verlaufenden Warzenreihen auf den Uredosporen), *R. amazonica* auf Blättern von *Pithecolobium corymbosum*, *R. minuta* auf Blättern von *Pithecolobium* sp., *Phakospora melanotes* (in foliis *Alseis*), *Schroeteriaster Ulei* (in foliis *Phyllanthi*), *Cronartium Uleanum* auf Blättern von *Cyphomandra* sp., *Aecidium chrysanthum* auf Blättern von *Boussingaultia* sp. Ustilagineae. *Ustilago panici petrosi*, *Ust. venezuelana* (in spicis *Paspali*), *Cintractia amazonica* (in den Ovarien von *Rhynchospora* sp.), *C. Uleana* (in den Ovarien von *Carex* sp.). Ascomycetes: *Balladyna affinis* auf Blättern von *Cecropia* sp., *Cleistosphaera macrostegia* n. g. n. sp. (Perisporiacee; auf Blättern von *Piptadenia* sp.), *Meliola peruviana* auf Blättern einer Bignoniacee, *M. anceps* auf Blättern von *Uncaria guyanensis*, *M. schizolobii* auf Blättern von *Schizolobium excelsum*, *M. galipeae* auf Blättern von *Galipea longiflora*, *M. crenatissima* auf Blättern von *Calopogonium coeruleum* (gekerbte Borsten!), *M. crenato-furcata* auf Blättern einer Malphigiacee, *M. dentifera* mit an der Spitze gezähnelten Borsten auf Blättern von *Arrabidaea nicotianiflora*, *Physalospora atractina* auf *Ficus*-Blättern, *Acanthostigma spectabile* auf lebenden Blättern von *Olyra* sp., *Otthia castilloae* auf lebenden Blättern einer *Castilloa*, *Otth. jacquemontiae* am Stengelgrunde von *Jacquemontia evolvuloides*, *Haplostroma depressum* n. g. n. sp. auf Blättern von *Miconia* sp. (Stellung unsicher), *Stegastroma Theisseni* (Clypeosphaer.) auf

Blättern von *Pithecolobium* sp., *Phyllachora disseminata* auf Blättern einer Lauracee. *Ph. mouririae* auf Blättern von *Mouriria apiranga*. *Ph. maculicola* auf Blättern von *Aspidosperma* sp., *Ph. cratyliae* auf Blättern von *Cratylia floribunda*. *Stigmochora Ulei* auf Blättern von *Pithecolobium lindsaeifolium* (pilzbefallene Blattfiedern braun verfärbt). *Endothelia leptosperma* auf Blättern einer Meliacee. *Oomyces caespitosus* auf Stengeln von *Gadua Weberbaueri*, *Valsonectria orbiculata* auf lebenden Blättern einer Myrsinacee (prächtige Art). *Leptocrea orbiculata* n. g. n. sp. auf Blättern eines *Pithecolobium*. *Microthyriella Uleana* auf Blättern einer *Hippocratia*. *Micropeltis macromera* auf Blättern eines *Philodendron*. *Micropeltella microsperma* auf Blättern von *Uncaria guyanensis*, *M. acrensis* auf Blättern einer Sapotacee, *Caudella oligotricha* n. g. n. sp. (Microthyriac.) auf Blättern einer Flacourtiacee. *Asterina confertissima* auf Blättern von *Arthrostemma campanulare*, *A. crotonis* auf Blättern von *Croton* sp., *A. hians* auf Blättern einer *Dioscorea*. *A. papillata* auf Blättern von *Capparis*. *A. rhabdodendri* auf Blättern von *Rhabdodendrum crassipes*. *Asterinella amazonica* auf Blättern von *Rameya amazonica*. *Dictyothyrium leucopterum* auf Blättern von *Coccoloba*. *Elsinoe calopogonii* auf Blättern von *Calopogonium coeruleum*. *E. amazonica* auf Blättern von *Iresine* sp., *Molleriella disseminata* auf Blätter einer unbestimmten Pflanze. Fungi imperfecti: *Phyllosticta amazonica* auf Blättern von *Securidacca* sp., *Pyrenochaetina obtegens* n. g. n. sp. auf lebenden Blättern von *Phaseolus linearis*, *Botryella nitidula* n. g. n. sp. auf Blättern von *Piptadenia* (?), *Hemidothis miconiae* auf Blättern von *Miconia* sp., *Septothyrella Uleana* auf Blättern von *Salacia* sp., *Marcosia Ulei* n. g. n. sp. auf lebenden Blättern von *Cynometra bauhiniifolia*. *Cercospora turnericola* auf Blättern von *Turnera pumila*. Matouschek, Wien.

Lendner, A. Sur le Pestalozzia viticola Cavara, et une nouvelle espèce de Lophionema. (Über *P. v.* und eine neue *L.*-Art.) Bullet. de la Soc. botan. de Genève. Bd. 8, 2. Ser. 1916. S. 181—185. 3 Fig.

An der Basis der Rebenzweige verursachte *Pestalozzia Briardi* n. sp., die Verfasser mit *P. monochaetoidea* var. *affinis* Sacc. et Briard für identisch hält, eine braune Färbung (zu Satigny Kant. Genf). *Lophionema Chodati* n. sp. lebt in den Zapfen von *Pinus silvestris*.

Matouschek, Wien.

Wahl, C. von. Der Feuerbrand, eine amerikanische Obstbaumkrankheit. Flugblatt d. Hauptstelle f. Pflanzenschutz i. Baden an d. Großherz. landw. Versuchsanstalt Augustenberg. Nr. 6. April 1916.

An Birnbäumen bei Offenburg und Seckenheim (1913 bezw. 1915) trat ein vermutlich durch Bakterien verursachtes Blüten- und Triebspitzenabsterben auf. Die Krankheit hat eine große Ähnlichkeit mit

dem in N.-Amerika heimischen, durch *Bacillus amylivorus* hervorgerufenen, auch auf Äpfeln und Quitten, nicht nur Birnen, häufig auftretenden „fire blight" (Feuerbrand). Matouschek, Wien.

Rytz, Walther. Beiträge zur Kenntnis der Gattung Synchytrium. I. Fortsetzung. Die cytologischen Verhältnisse bei Synchytrium Taraxaci de By. et Wor. Beihefte z. bot. Zentralbl. Bd. 24. 2. Abt. 1917. S. 343—372. 3 Taf.

Die Zoosporen dringen in die Epidermiszellen von *Taraxum officinale* direkt von außen her durch die Membrane ein, nie durch die Spaltöffnungen. Die Wirtzelle vergrößert sich unter dem Einflusse des Pilzes stark, erfährt aber keine Überwallung durch benachbarte Zellen. Von einer Auflösung der Membranen der benachbarten Zellen und der Bildung eines Symplastes kann keine Rede sein, denn zeitlebens findet sich in der Wirtzelle nur ein einziger, ebenfalls stark vergrößerter Zellkern. Sobald der Pilz ausgewachsen ist, beginnen die Kernteilungen, die stets mitotisch verlaufen. In mehrkernigen Stadien finden die Teilungen synchron statt. Es entstehen so Kernzahlen, die eine regelmäßige arithmetische Progression darstellen (1—2—4—8—16 usw.). Parallel zum Anwachsen der Zahl der Kerne geht die Abnahme ihrer Größe. Die bisher von den Autoren für normale Teilungen gehaltenen Amitosen sind aber pathologische Erscheinungen, hervorgebracht durch den Einfluß der Fixierungsflüssigkeit. Bei der bedeutenden Größe der ersten Kerne ist es leicht verständlich, daß gerade diese großkernigen Stadien am ehesten solche „amitotische" Kernstrukturen zeigen. In dieser Empfindlichkeit gegenüber der Fixierungsflüssigkeit liegt der wesentliche Grund für das so seltene Auffinden von Teilungen des Primärkernes, sowie der nächstfolgenden großkernigen Generationen. Dazu kommt noch, daß offenbar während der Mitose die Kerne am empfindlichsten sind. Matouschek, Wien.

Knechtel, W. K. Phythium De Baryanum Hesse ca provocator al unei boale de răsad de tutun. (*P. D.* als Erreger einer Fäule der Tabaksämlinge.) Supliment la Buletinul Reg. Monop. Stat. Bucuresti. 1914. 48 S. 7 Taf.

Bei Versuchen auf den Versuchsfeldern des biologischen Instituts zu Dahlem wurde ein Umfallen von Tabaksämlingen beobachtet, als dessen Ursache der obengenannte Pilz festgestellt wurde. Die Ansteckungsmöglichkeit ist sehr groß: Tabaksamen in infizierter Erde geht nur spärlich auf, und die Pflänzchen sind vom Pilze befallen oder kümmerlich. Der Befall geschieht am Wurzelhalse oder an der Wurzel selbst. Die Infektion des Wurzelhalses schreitet rasch am Stengel fort und erreicht in kurzer Zeit die Keimblätter. Es kommt auch eine Infektion

durch Berührung vor, namentlich dort, wo die Setzlinge dicht stehen. Vom Stengel geht der Parasit auf den Blattstiel und das Blatt über, entlang den Mittelrippen und dann den Seitenrippen. Direkte Infektion der Blätter wurde nicht beobachtet. Ältere Setzlinge sind recht widerstandsfähig. Der Pilz bildet Oogonien, die nach der Befruchtung durch Antheridien zu Oosporen werden, Zoosporangien mit Zoosporen und auch Konidien, ferner Interkalarzellen, die sich abschnüren und keimen. Reinkulturen des Pilzes gelangen. Als Vorbeugungsmaßnahme gab befriedigende Resultate die Behandlung des Bodens mit heißem Wasser (zweimal 25 Liter auf 1 Quadratmeter in je 4 Portionen) oder mit Formalin (40%ige Lösung noch auf 1:200 verdünnt). Bei der direkten Bekämpfung mit Kupfersulfat wurden die kranken Keimlinge und die ihnen benachbarten aus dem Saatbeete herausgezogen, verbrannt, die leeren Stellen mit Bordelaiser Brühe gut besprengt, gelockert und nochmals bespritzt. Leider wird über das Ergebnis dieser Versuche nichts mitgeteilt. Matouschek, Wien.

Laubert, R. Biologisches über Peronosporaceen. Gartenflora. 66. Jg. 1917. S. 71—74.

Im Gebiete der Narewfestung Rozan war an vielen, zumeist 1jährigen Pflanzen ein starker *Peronospora*-Befall im April 1916 sichtbar. Es scheint, daß manche dieser Pilzarten in die von ihrer Wirtspflanze hervorgebrachten Früchte und Samen einzudringen und mit diesen unmittelbar auf die folgende Generation überzugehen vermögen, ähnlich wie gewisse Brandpilze oder das *Gloeosporium* der Bohne. Zu Versuchen mit Samenaussaat kam es im Kriege nicht. An *Veronica beccabunga* sah man oft die oberen Blatthälften des Blattpaares gesund, dunkelgrün, die jüngeren unteren und zugehörige Achselsprossen peronosporakrank und bleich. Matouschek, Wien.

Kornauth, K. und Wöber, A. Vergleichende Versuche mit einigen Spritzmitteln gegen die Blattfallkrankheit (Peronospora viticola De Bary) des Weinstocks, durchgeführt im Jahre 1916. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österr. Wien 1917. S. 81—101.

Im ganzen wurden 13 Präparate studiert; die Haftbarkeit aller angewendeten Brühen war für die Praxis ganz ausreichend. Bei dem heftigen und frühzeitigen Auftreten der *Peronospora* im Jahre 1916 boten die 1%igen Kupferkalkbrühen keinen Schutz, nur die hochprozentigen Kupferbrühen (2%ige Kupferkalkbrühe, 2%ige Kupferpasta „Bosna“) konnten bei viermaliger Bespritzung Laub und Trauben befriedigend gesund erhalten. Sehr gut bewährte sich eine Brühe, bei der auf 1 kg Kupfervitriol 500 g frisch gebrannter Kalk verwendet wurden. Die 1%ige Burgunderbrühe erwies sich bei den Versuchen besser wirksam als die 1%igen Kupfervitriolkalkbrühen. Gab man auf 1 kg Kupfer-

vitriol 1400 g Kristallsoda, so trat keine Schädigung des Laubes ein; gegenteilige Angaben beruhen wohl nicht auf einem schädlichen Einfluß des Sodagehaltes. Die Kupferpasta „Bosna“ kam in 1%iger Stärke in der Wirkung der 1%igen Kupferkalkbrühe gleich. Die Streckung des Kupfervitriols durch Alaun-Zusatz (Martinibrühen) oder durch Aluminiumsulfat (Bodalitat) hat ergeben, daß die etwa 0,5% Kupfervitriol enthaltenden Martinibrühen schwächer wirkten als 1%ige Kupferkalkbrühen; das Laub blieb unversehrt. Zusatz von 2% Perozid zu einer 0,5%igen Kupferkalkbrühe erhöhte die Wirkung bedeutend. Das Perozid reichte bei dem starken, frühzeitigen Auftreten der *Peronospora* im Jahre 1916 für die n.-österr. und mähr. Hauptsorten (Gutedel, Veltliner) nicht aus, sonst war es befriedigend. Für die fungizide Wirkung ist es einerlei, ob die Brühen durch Zufließen von Perozidlösung in die Kalkmilch oder umgekehrt hergestellt werden; im ersteren Falle setzen die Brühen weniger rasch ab. Schwefelkalkbrühe, 2%ig, mit Zusatz von 0,5% Kupfervitriol, zeigte nur die Wirkung, die dem geringen Gehalte an Kupfer entsprach und war daher ungenügend wirksam gegen *Peronospora* und auch *Oidium*. Zinkpasta, Perfluorid I und II, Schwefelkalkbrühe zeigten keine genügende, Melior, Kumulit und Afra überhaupt keine Wirksamkeit gegen die Blattfallkrankheit. Wichtig ist das genaue Literaturverzeichnis über das Thema. Matouschek, Wien.

Rutgers, A. A. L. De Peronospora-ziekte der Mais (omo liger). (Die durch Peronospora erzeugte Lijerkrankheit des Mais.) Mededeel. van het Labor. voor plantenziekt. Nr. 22. Batavia 1916. 30 S. 7 Taf.

Auf Java, Madoerea und Atjeh ist die Lijer-Krankheit seit 25 Jahren schon bekannt und geht bis 4000 Fuß Höhe. Frühzeitig befallene Pflanzen sind gelb und haben schmale Blätter; bei späterem Befall aber wird der Habitus der befallenen Pflanze nicht geändert, nur die Blätter bekommen gelbe Streifen. Im ersteren Falle werden die Pflanzen krank und sterben ab, im letzteren können sogar die Früchte ausreifen. Die Ursache der Krankheit ist *Peronospora maydis* Rac., die vom Verf. genau beschrieben wird. Außer Konidien gibt es auch Chlamydosporen und an absterbenden Blattspitzen entstehende Oosporen. Infektion von Pflanze zu Pflanze auf dem Felde mittels Konidien ist nicht beobachtet. Bodendesinfektion durch 60° heißes Wasser bei ½-stündiger Einwirkung, oder durch Ammoniak, Formalin, Schwefelkohlenstoff, Kaliumpermanganat war ohne Erfolg, ja im ersten Falle stieg sogar die Zahl der befallenen Pflanzen auf das Doppelte. Matouschek, Wien.

Eriksson, J. Über das Auftreten der Krautfäule der Kartoffel (Phytophthora infestans). Comptes rendus hebd. d. sé. de l'Ac. des sc.

Paris 1916, II. Bd. 163. S. 97—100. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1916. S. 1000).

In dieser vorläufigen Mitteilung gibt Eriksson einen Überblick über die Ergebnisse seiner eingehenden Untersuchungen der Entwicklungsgeschichte von *Phytophthora infestans*, die in vielen wichtigen Punkten im Gegensatz zu dem stehen, was man bisher allgemein als richtig angesehen hat, und die bekannte Mykoplasma-Theorie des hervorragenden Forschers auch auf den genannten Pilz anwenden. Da inzwischen eine ausführliche Arbeit des Verf. über denselben Gegenstand erschienen ist, sollen hier nur die wesentlichsten Punkte berührt werden.

In den Zellen der noch gesund aussehenden Gewebe in der Umgebung primär aufgetretener *Phytophthora*-Flecke auf den Kartoffelblättern fanden sich schwarze Punkte im Protoplasma zwischen den Chlorophyllkörnern, aber keine Spur von Myzel weder in noch zwischen den Zellen. Darauf zerfallen die Chlorophyllkörner, das Plasma wird körnig und schließt in sich eine Anzahl von „Nukleolen“ ein; die kranken Blattstellen werden schwarz. Nun vereinigen sich die Plasmakörnchen in gewissen Teilen der Zelle und die Nukleolen werden durch unregelmäßig geformte Plasmakörner ersetzt. Im plasmatischen Inhalt dieser Zellen sieht Verf. ein „Mykoplasma“, eine Mischung des Protoplasmas der Kartoffelzelle und der *Phytophthora*, von denen das letztere als Sieger im Kampfe hervorgeht. Es schlüpft, anscheinend mit Hilfe der Plasmakörnchen, aus den Zellen in die Interzellularräume und man sieht dort die ersten Myzelfäden auftreten, im Innern der Zellen häufig noch ein großes, ganz oder teilweise leeres Bläschen (bisher als Haustorium angesehen. Ref.). Ein Teil der Myzelfäden bleibt zart, einige lösen sich von dem Myzelkörper los und entwickeln sich nach Ansicht des Verf. zu Oogonien, wieder andere verzweigen sich unregelmäßig und werden für Antheridien angesehen. Aus den durch die Antheridien befruchteten Oogonien gehen kugelige glatte Oosporen von 20—38 μ Durchmesser hervor, die sich in dem zerfallenden Blattgewebe finden und sofort keimen können. Dies geschieht im Innern einer Atemhöhle der Spaltöffnungen, die 1—3 Keimschläuche wachsen als Fäden aus der Spaltöffnung hervor und erzeugen entweder am Ende sofort eine Spore oder sie verzweigen sich und bringen eine Anzahl von Konidien hervor. Alle Konidien sind Zoosporangien, die je 8 sofort keimfähige Zoosporen erzeugen, und diesen fällt nun die sekundäre Ausbreitung des Pilzes zu. Die ganze Entwicklung spielt sich vermutlich in einem einzigen Tage ab.

O. K.

Paravicini, E. Untersuchungen über das Verhalten der Zellkerne bei der Fortpflanzung der Brandpilze. Annales mycologici. Bd. 15. 1917. S. 57—96. Taf. I—IV.

Die Untersuchungen erstrecken sich auf die Keimungserscheinungen der Brandpilze *Ustilago tritici* Jens., *U. nuda* Kellerm. u. Sw., *U. avenae* Jens., *U. perennans* Rostr., *U. dura* Appel u. Gassn., *U. hordei* Kellerm. u. Sw., *U. Vaillantii* Tul., *U. longissima* Tul., *U. marginalis* Schröt.. *U. tragopogonis pratensis* Wtr., *U. scorzonerae* Schröt., *U. violacea* Fckl., *U. scabiosae* Wtr., *Tilletia tritici* Wtr.. *Entyloma calendulae* DBy., *Urocystis anemones* Wtr. u. *U. violae* F. v. Waldh. Der Austritt des Promycels aus der Spore erfolgt zumeist durch einen Riß, nur bei *U. scorzonerae* existiert ein Keimporus. Der einzige Kern, den die Sporen besitzen, teilt sich bei der Keimung in zwei Tochterkerne, von denen der eine ins Promycel wandert, der andere in der Spore bleibt. Das Promycel besteht meist aus 3—5 einkernigen Zellen, und auch die an ihm gebildeten Konidien sind einkernig. Sie bilden mit Ausnahme einiger *Ustilago*-Arten (Gatt. *Ustilagidium* Herzberg), wo sie oder das Promycel zu Mycelien auswachsen, Sproßverbände oder (bei *Ustilago longissima* u. *U. Vaillantii*) Konidienträger. Sowohl die Konidien wie auch die Promycelzellen treten paarweise in Kopulation und hierbei läßt sich stets ein Kernübertritt nachweisen, der sich entweder mit Hilfe eines Verbindungsfadens oder einer seitlichen Schnalle vollzieht; dem übergetretenen Kerne wandert auch das Zellplasma nach. Ebenso verhalten sich die Mycelien derjenigen Arten, die selten oder nie Konidien bilden. Das Resultat der Kopulation ist stets ein Zweikernstadium; die Kerne teilen sich später entweder so, daß in den neu entstandenen Zellen Tochterkerne vorhanden sind, die von beiden Elternkernen oder nur von einem derselben herstammen; der erstere Fall wird als konjugierte Kernteilung bezeichnet. Bei der Bildung der Sporen verschmelzen die Kernpaare. Die Kernpaare der Brandpilze teilen sich nur anfangs (beim Auswachsen der Myzelfäden), bei den Askomyzeten nur bei der Bildung der Asci, dagegen bei den Basidiomyzeten während des ganzen Entwicklungszyklus. Der Sexualakt der Brandpilze setzt sich zusammen aus zwei zeitlich getrennten Vorgängen, dem Kernübertritt bei der Kopulation und der Kernverschmelzung bei der Sporenbildung. Auch bei den Tilletieen ist bei der Kopulation stets ein Kernübertritt zu sehen. Dadurch ist nachgewiesen, daß die Fortpflanzung der Brandpilze sexueller Natur ist. Matouschek, Wien.

Arthur, J. Ch. New species of Uredinae. IX. (Neue Arten von Uredineen. IX.) Bull. Torrey Botan. Club. Bd. 42, 1915. S. 585—593.

Elf neue Formen sind veröffentlicht: *Uropyxis Wootoniana* auf *Berberis haematocarpa* Woot., *Uromyces ornatipes* auf *Phrygilanthus Sonorae* Rose et Dan., *U. abbreviatus* auf *Psoralea Purshii* und *P. physodes* Dgl., *Puccinia Carnegiana* auf *Dipterostemon pauciflorus*

Rydb., *P. tumamocensis* auf gleicher Nährpflanze. *P. agnita* auf *Claytonia megarrhiza* Pary, *P. Fraseri* auf *Hieracium scabrum* Mich., *P. valida* auf *Dioscorea convolvulacea* Schlecht. et Cham., *P. dondiae* auf *Dondia intermedia* Hell., *Aecidium farameae* auf *Faramea occidentalis* A. Rich., *Uredo fatiscens* auf *Carex pseudocyperus* L.

Matouschek, Wien.

Montemartini, L. Über die Spezialisierung der Schmarotzerpilze unter besonderer Berücksichtigung der Spezialisierung der Getreiderostpilze. Rivista di Patologia vegetale. 8. Jg., 1916. S. 33—44. 145—158. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1916. S. 1095).

Verf. setzt namentlich auf Grund seiner Untersuchungen an *Alternaria camelliae* Montem. und an *Puccinia rubigo-vera* fa. *secalis* (d. i. *P. dispersa* Erikss. Ref.) seine Ansicht auseinander, daß, wenigstens was Italien betrifft, es sich nicht um wirklich beständige „Spezialformen" handelt, sondern vielmehr um Formen mit zeitweiliger Anpassung und um eine Wechselbeziehung in der Entwicklung zwischen Wirtpflanze und Schmarotzer. O. K.

Fruwirth, C. Ein Fall von Taubährigkeit. Wiener landw. Zeitg. 1916, 66. Jg. S. 365.

1916 kamen die Sommersporen der *Puccinia glumarum* Eriks. auch an der Innenseite der Blütenspelzen des Roggens zur Entwicklung und zwar besonders in N.-Österreich und Mähren. Dadurch entsteht eine Schartigkeit, ja sogar vollständige Taubheit der Ähren.

Matouschek, Wien.

Bartholomew, E. T. Observations on the farn rust Hyalopsora Polypodii (Beobachtungen über den Farnrostpilz *H. P.*) Bull. Torrey Botan. Club. Bd. 44, 1916. S. 195—199. Fig.

Es wurde der auf *Cystopteris fragilis* (L.) parasitisch lebende Pilz im Freilande und Gewächshause untersucht. Die dickwandigen Sporen sind nicht als Aecidiosporen, die dünnwandigen nicht als Uredosporen aufzufassen. Eine zugehörige Aecidienform wird wohl auf einer anderen Pflanze vorkommen. Die Hyphenzellen sind ausnahmslos zweikernig. Matouschek, Wien.

Trotter, A. Biologische Untersuchungen über Roestelia cancellata, einen auf dem Birnbaum vorkommenden Rostpilz. Rivista di Patologia vegetale. 8. Jg., 1916. S. 65—76. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 89).

Die Infektion mit Sporidien von *Gymnosporangium sabinae* gelang leicht bei Birnbäumen, aber nicht bei *Crataegus oxyacantha*, *Pirus malus* und *Cydonia vulgaris*. Die Verbreitung der Sporidien scheint in der Na-

tur nur durch den Wind erfolgen zu können. Aus Isolierungsversuchen schließt Verf., daß eine Überwinterung des *Roestelia*-Myzels in Birnzweigen unter normalen Verhältnissen nicht stattfindet. Er tritt ferner in Erwägungen darüber ein, durch welche Umstände der richtige Zeitpunkt zum Bespritzen der Birnbäume mit Kupferpräparaten bestimmt wird; doch sind sie ohne jede praktische Bedeutung, da man ja bekanntlich in der Ausrottung von *Juniperus sabina* und der andern, das *Gymnosporangium* beherbergenden Arten das sicherste Mittel zur Verhütung des Birnen-Gitterrostes besitzt. O. K.

Dodge, B. O. The effect of the host on the morphology of certain species of Gymnosporangium. (Der Einfluß der Wirtpflanze auf die Morphologie gewisser Gymnosporangium-Arten.) Bull. Torrey Botan. Club. Bd. 44. 1915. S. 519—542. 2 Taf.

In 6 Tabellen sind die Beobachtungen des Verf. verzeichnet. Die erste enthält die Berichte über die Infektion mit dem *Gymnosporangium fraternum* Kern, das auf Blättern von *Chamaecyparis* lebt, die zweite über Impfungen auf *Chamaecyparis thyoides* mit *Roestelia transformans*, die 3. über Infektionsversuche mit Sporen von Blättern von *Chamaecyparis*-Topfpflanzen, die mit *Roestelia transformans* 1914 geimpft wurden, die 4. über solche mit *Gymn. fraternum* von Lakehurst 1915 die 5. über solche mit der stengelbewohnenden Form (*G. biseptatum*), die 6. über die Inkubationsperiode von *Gymnosporangium* auf *Amelanchier* und *Aronia*. — Die Versuche sind noch nicht ganz abgeschlossen.

Matouschek, Wien.

Stewart, A. Notes on the Anatomy of Peridermium Galls. I. (Bemerkungen zur Anatomie der Peridermium-Gallen. I.) American Journal of Botany III. 1916. S. 13—22. Textfig. u. 1 Taf.

Peridermium (*Aecidium*) *cerebrum* Pk. erzeugt auf *Pinus Banksiana* Lamb. eine Galle mit folgenden anatomischen Merkmalen: In den radialen Wänden ist die Anordnung der Grenztüpfel bald gegenständig, bald abwechselnd; Tracheïden sehr kurz, stumpf endigend, wohl getüpfelt aber sonst parenchymzellartig. Die Tüpfel werden oft immer seltener, so daß sogar echte Holzparenchymzellen vorliegen. Die Sanio'schen Querbalken fehlen oft. Im Gallenholz kommt es zu einer Zunahme der Zahl der Strahlen und auch zur Bildung vielreihiger Strahlen. Strahlentracheïden bilden manchmal Übergänge zwischen Hart- und Weichholz. Im Tangentialschnitte erscheinen die Tracheïden in geballter oder wirtelförmiger Anordnung. Die Zahl der Harzkanäle im Gallenholze nimmt im Gallenteile sehr zu. Es wäre interessant zu prüfen, ob sich *Peridermium*-Gallen von anderen *Pinus*- oder Nadelholzarten ähnlich verhalten. Matouschek, Wien.

Sauer, Franz. Die Rotfäule. Forstwiss. Centralbl. 1917. 39. Jg. S. 9—26.

Die Zersetzungserscheinungen durch die Rotfäule, *Trametes radiciperda*, im Walde beschränken sich auf das an der Wasserleitung nicht mehr teilnehmende Kernholz, nur bei Wasserarmut greift die Fäule auch auf das wasserleitende Splintholz über. In den ersten Stadien der Erkrankung fehlt jeder äußere Anhaltspunkt zur Erkennung der kranken Stämme; daher gibt es keinen rechtzeitigen Aushieb. Hartig meint. der Baum sterbe ab, sobald alle Wurzeln von der Fäule ergriffen worden sind; ein solches Absterben sah Verf. aber nie, denn die Stämme werden vorher in grünem Zustande vom Winde geworfen. Bei Kiefern kommt man erst beim Stockholzgraben darauf, daß die Wurzeln infiziert sind. die Bäume starben scheinbar ohne Ursache Der Rotfäulepilz verbreitet sich von einem Herde aus zentrifugal (sog. Rotfäulelöcher); er hat also eine große Ansteckungskraft. Boden (1904) meint, an dem Auftreten dieser Fäule sei der große Stickstoffgehalt schuld, daher solle man ja keine Düngung und keine Knöllchenbakterien (Leguminosen) in der Nähe dulden; der Pilz soll daher in Mulden mit Nässe, viel Streu und Moos nicht vorkommen. Gerade das Gegenteil sah aber Verf.; die Wurzeln gehen in den humusreichen Böden eben tiefer und neigen zum Verfaulen; auf die Wurzelfäule folgt die Rotfäule. Der Pilz soll im Walde angeblich plötzlich Halt machen, ein bestimmter Standort soll die Fichte gegen ihn schützen, die erste Bestandesgeneration auf Ackerboden soll stark rotfaul werden — alle diese Ansichten sind noch nicht genau gesichtet. Soviel ist sicher: die Rotfäule tritt in verhältnismäßig geringem Maße bei einem gewissen Optimum der Standortsfaktoren des Bodens auf. Die Frage nach den Gründen für die sehr verschiedene Empfänglichkeit der einzelnen Nadelholzarten ist nicht gelöst. Man vermeide vor allem Wurzelbeschädigungen (durch das Vieh, beim Pflanzungsgeschäfte, Hebelwirkung des Windes usw.) und trachte die Fichte in standesgemäßem Mischbestande zu erziehen. Diese Ratschläge sind sehr gut gemeint. Matouschek, Wien.

Reed, M. G. Die physiologischen Rassen von Erysiphe graminis auf Weizen und Hafer. Univ. of Missouri, College of Agric. Exp. Station, Research Bull. 23. Columbia 1916. S. 1—19. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1916. S. 903).

Nach Besprechung der früheren Untersuchungen über die Spezialisierung der Rassen von *Erysiphe graminis* wird über eine große Reihe von Versuchen berichtet, die Verf. an 161 Arten und Abarten von *Triticum* und an 41 Abarten von 17 Arten von *Avena* angestellt hat. 101 *Triticum*-Formen erwiesen sich als sehr empfänglich für *Erysiphe*. der Infektionsgrad erreichte bei ihnen 100%. Ebenso müssen die 14 Formen, bei denen der Infektionsgrad 90—99% und diejenigen 27.

bei denen er 50—89% betrug, beurteilt werden. Aber die Formen, bei denen der Infektionsgrad deutlich unter 50% herabgeht, müssen als weniger empfänglich angesehen werden; die am wenigsten anfälligen, 6 Formen von *T. dicoccum*, 3 von *durum*, 1 von *monococcum*, 4 von *vulgare* werden angeführt. Bemerkenswert ist, daß die wilde Form *T. dicoccoides* Kcke. sehr empfänglich für den Befall durch *Erysiphe* war. Die Ansteckungsversuche mit *Avena sativa*, *Brachypodium distachyum*, *Hordeum vulgare* und *Secale cereale* verliefen durchaus ergebnislos. Von *Avena* erwiesen sich alle geprüften mit Ausnahme der sehr widerstandsfähigen *A. bromoides* Gou. und *A. sempervirens* Vill. als sehr empfänglich für die *Avena*-Rasse von *Erysiphe*. Diese ging auch zu 14% auf *Arrhenatherum elatius*, aber weder auf Gerste noch auf Weizen über.

Bei den unempfänglichen Arten hat die Überimpfung der Konidien entweder gar keine Wirkung oder nur das Auftreten von kleinen farblosen Flecken auf der Blattspreite zur Folge; bei den empfänglichen Formen entwickelt sich 2—3 Tage nach der Impfung ein deutliches, oft dichtes Myzel. O. K.

Gschwind. Über die Ausbreitung und wirtschaftliche Bedeutung des Eichenmehltaupilzes in Bosnien und der Herzegowina. Österr. Forst- und Jagdzeitung. Wien 1916, 43. Jg. S. 92—93.

Microsphaera quercina trat vor 6 Jahren das erstemal plötzlich im Gebiet auf, und verbreitet sich sprungweise. Neben der horizontalen geht auch die vertikale Ausbreitung in gleichem Schritt (bis 1300 m in der Herzegowina). Im allgemeinen hat die Insolation einen begünstigenden Einfluß. Infektionsintensität: *Quercus pedunculata* (am meisten befallen). *Q. cerris*. *Q. sessiliflora*, *Q. pubescens* (am wenigsten). Die in der Herzegowina zerstreut vorkommenden *Q. ilex* und *Q. macedonica* bleiben mitten in einem verseuchten Gebiete verschont. Da das angesteckte Laub für die Viehfütterung verloren geht, greift man jetzt zu *Fraxinus ornus*, die deshalb gefährdet ist. Die verbissenen Ausschlagwüchse an Eichen wurden gewöhnlich abgeschlagen, um die Bildung neuer kräftiger Stock- und Wurzelausschläge anzuregen. Diese Sprosse waren eine gute Viehweide; der Pilz greift sie wieder an. Noch schädlicher erweist er sich den Stammausschlägen der Schneitelbäume und den Kopfholzausschlägen. Je älter die Bäume, desto weniger widerstandsfähig sind sie gegen den Mehltau, sie sterben ab.

Matouschek, Wien.

Hiltner, L. und Korff. Das vermehrte Auftreten des amerikanischen Stachelbeermehltaues im Sommer 1916. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz. 1916. S. 73—76.

In Bayern trat 1916 der genannte Pilzschädling verstärkt auf, was auf die Witterungsverhältnisse zurückzuführen ist. Die geeignetsten

Bekämpfungsmittel sind: Kalkung des Bodens. Düngung mit phosphorsäure- und kalihaltigen Mitteln, kräftiges Rückschneiden der Stachelbeerpflanzen im Spätherbst, Winterbespritzungen mit 2%iger Kalkmilch, 1%iger Formaldehydlösung und Bespritzungen der Pflanzen im belaubten Zustande mit 0,4÷0,5%iger Schwefelkalium- oder 1%iger Soda- oder 1%iger Pottaschelösung. Matouschek, Wien.

Heinz, A. Nochmals über Rußtau und Honigtau. Glasnik hrvatskoga prirod. društva. XXIX, Agram 1917. S. 38—46.

Beim Unterkunftshause (950 m) im Agramer-Gebirge („Sljeme") trieften alle Bäume, besonders Rotbuchen. eines klaren Junimorgens nach vorausgegangener sternheller kühler Nacht von Honig; dabei war das Absuchen der Bäume nach Blattläusen erfolglos; Rußtaupilze kamen während des ganzen Sommers nirgends zur Entwicklung. Andererseits sah Verf. eines klaren Morgens der 1. Juliwoche 1915 in seinem Obstgarten zu Lipje und in der Umgebung an verschiedenen Bäumen. nicht nur an Zwetschgen. reichlichen Honigtau An jüngeren Trieben des Zwetschgenbaumes fand er *Lecanium prunastri*, an anderen Gewächsen gab es diesen Schädling nicht, wohl aber auch Honigtau 1916 gab es auf den Zwetschgenbäumen viel Rußtau (*Apiosporium* ?), wohl infolge der Verbreitung durch Winde; doch fand sich nie Honigtau, trotzdem die genannte Schildlaus in nicht geringerer Zahl an den fraglichen Bäumen vorhanden war. Am 5. V. 1916 gab es um 4¾ Uhr früh viele Bienen auf einem Haselstrauch. dessen Laub von Honigtau beladen war. Nach 3—4 Stunden war aller Honig ganz aufgezehrt. Solange dieser Strauch noch etwas Honigtau in flüssiger Form besaß. wurde er mit Rußtaupilzen infiziert; er war bald ganz mit diesen Pilzen beladen, doch nicht voller als die vielen Zwetschgenbäume. die 1916 gar keinen Honigtau hatten. Der erwähnte Haselstrauch trug seit Jahren *Lecanium coryli*; früher kam es bestimmt zu keiner Honigtaubildung. Der Pilz auf den Zwetschgenbäumen ist nicht genau bestimmbar. da nur das Myzel nebst den gemmenartigen Zellen und Zellverbänden zur Verfügung stand. Infolge der 2-jährigen totalen Verrußung werden die Zwetschgenbäume stark geschädigt. lange Krankheit und sicherer Tod blüht ihnen. Man sieht aus diesen Bemerkungen, daß vollgültige Beweise für die Richtigkeit jener Anschauungen fehlen, die die Honigabscheidung als Funktion der Pflanze selbst hinstellen. Der Honigtau ist sicher ein guter Nährboden für die Pilze, allein man kann ein massenhaftes Auftreten der Pilze auch an solchen Gewächsen feststellen, die zu keiner Zeit Honigtau führten und andererseits kann man eine üppige Weiterentwicklung des Myzels noch zu einer Zeit verfolgen, da an den Blättern und Trieben aller Zucker bereits sicher aufgezehrt oder durch starke Regengüsse weggeschwemmt war. Matouschek, Wien.

Moreira, A. S. und Mendizabal, F. Jmpfversuche mit Nitragin auf Luzernefeldern. Rep. Or. del Uruguay, Ministero de Industrias etc., Insp. nac. de Canaderia y Agricultura. Bol. Nr. 18. Montevideo 1916. 22 S. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1916. S. 936.)

Aus dem Berichte ist zu erwähnen, daß bei den Versuchen in Uruguay die mit Nitragin geimpften Luzerneparzellen der durch *Pseudopeziza medicaginis* verursachten Blattkrankheit gegenüber eine Widerstandsfähigkeit zeigten, die ausschließlich der Wirkung des Nitragins zugeschrieben werden kann. O. K.

Lendner, A. Un Sclerotinia parasite du Matthiola vallesiaca (Gay) Boiss. (Eine auf *M. v.* schmarotzende Sclerotinia.) Bullet. de la Soc. bot. de Genève. 2. Ser. Bd. 9, 1917. S. 21—29. Fig.

Die neue Art *Sclerotinia matthiolae* lebt in den Stengeln von *Matthiola vallesiaca culta* zu Genf. Matouschek, Wien.

Sabidussi, H. Weiße Heidelbeeren. Carinthia II. 106./07. Jg. Klagenfurt 1917. S. 24—26.

Es werden neue und die schon bekannten Fundorte des *Vaccinium myrtillus* L. var. *leucocarpum* Dum. aus Kärnten angegeben. Taube Heidelbeeren, hervorgerufen durch *Sclerotinia baccarum* (Schröt.), sind im Kronlande viel seltener. In Tirol sind diese häufiger als in der Steiermark. Matouschek, Wien.

Westling, R. Ett dimorft mycel hos två parasitiska Penicilliumarter. (Ein dimorphes Myzel bei zwei parasitischen Penicilliumarten.) Svenks. farmaceut. Tidskr. 1916. Nr. 18. 10 S. 5 Fig. Deutsche Zusammenfassung.

Bei den auf Südfrüchten schmarotzenden *Penicillium digitatum* Sacc. und *P. italicum* Wehm. fand Verf. ein zweifaches Myzel. Das an der Oberfläche von Apfelsinen wachsende besteht aus 2—4,5 μ breiten Hyphen und zeigt sonst das gewöhnliche Aussehen. Ein endophytisches Myzel erhält man nach Einbringen der Sporen ins Fruchtinnere. Es bildet sich ein kleines normales Keimmyzel, von dem aus 7,5—30 μ breite, an der Spitze abgerundete, oft bizarr und dichotom verzweigte Hyphen entstehen. Plasmabrücken entstehen langsam, so daß man ihre Entwicklung gut studieren kann. Die Hyphen schlängeln sich um die Emergenzen und gelangen durch die äußere Fruchtwand hindurch zwischen die Zellen, indem die Mittellamelle aufgelöst wird. Die Zellen werden isoliert, das angegriffene Gewebe zerfällt zuletzt. Es bilden diese Hyphen also ein pektinlösendes Enzym, Pektase oder Pektinase, oder vielleicht beides. An Birnen verhält sich dieses Myzel ebenso. Matouschek, Wien.

Theißen, F. und Sydow, H. Die Gattung Parodiella. Annales mycologici. Bd. 15, 1917. S. 123—142.

Die Gattung *Parodiella* rechnen die Verfasser zu den Pseudosphaerieen; sie ist gegründet auf *P. perisporioides* (Bk. et Curt.) Speg. in litt. auf *Rhynchosia monophylla* und *Indigofera caroliniensis* in Argentinien. Sonst sind noch gute Arten dieser Gattung: *P. reticulata* Theiß. et Syd. auf *Chapmania floridana*, Florida; *P. paraguayensis* Speg. auf Blättern von *Evolvulus* sp., Brasilien; *P. Spegazzinii* Theiß. et Syd. auf Blättern von *Rhynchosia senna*, Argentinien, mit var. *kilimandscharica* auf *Crotalaria* sp., *P. Griffithsii* Theiß. et Syd. auf *Psoralea tenuiflora*, Montana. N.-Amerika; *P. caespitosa* Wint. auf Blättern von *Mikania*, S. Francisco; *P. baccharidicola* P. Henn. auf Blättern von *Baccharis* sp., Peru; *P.* (?) *manaosensis* P. Henn. auf einer Solanacee, Rio Negro. Diese 8 Arten sind rein phyllogen, epiphyll wachsend, nur die letzte Art tritt hypophyll auf; sie bilden an den Blattnerven entlang mannigfaltige Reihen, die den einzelnen Formen ein bestimmtes Gepräge geben. Die Gattung ist kosmopolitisch. Matouschek, Wien.

Moesz, G. A sárgadinnye Septoriája. (Septoria auf der Zuckermelone.) Botan. Közlemények. 1916. Budapest. S. 157—161. Fig.

Verfasser beobachtete 1916 im nördlichen Teile Ungarns (Aranyosmarót) auf Zuckermelone eine Pilzkrankheit, die bisher nur in Frankreich bekannt war und durch *Septoria cucurbitacearum* Sacc. verursacht wird. Seit 1905, als die Krankheit von Delacroix in Frankreich auf den Blättern der Melone gesehen wurde, ist der Pilz nirgends auf der genannten Pflanze beobachtet worden; er verbreitet sich also schwer. Aus Ungarn war er bisher unbekannt. Am oben genannten Orte war er auf die Entfaltung der Blüten von keinem Einflusse, da er erst Anfang August erschien. Die Früchte waren nicht so gut wie in anderen Jahren. Inwiefern die ungünstigen Witterungsverhältnisse und die begleitende *Pseudoperonospora cubensis* an dem Mißerfolge mitschuldig waren, ließ sich nicht ermitteln. Man sollte die Zuckermelone an den infizierten Stellen nicht mehr anpflanzen; die Blätter sind zu verbrennen. Der auf der Wassermelone zu Kursk (Mittelrußland) auftretende, von Potebnia als *Septoria citrullicola* beschriebene Pilz ist wohl mit *S. cucurbitacearum*, der auch auf Gurken und Kürbis vorkommt, identisch.

Matouschek, Wien.

Brož, Otto. Über den Kleeschädling Gloeosporium caulivorum Kirchner. Wiener landw. Zeitg. 1916, 66. Jg. S. 378.

Dieser Pilz erzeugte in Slawonien 1916 die Anthrakose des Klees; er breitet sich in Europa immer weiter aus. Vorbeugung: Kein langes Verbleiben von Feuchtigkeit zwischen den Pflanzen, also keine feuchte

Lage, kein zu dichter Stand. Über eine direkte Bekämpfung ist bisher nichts bekannt geworden. Matouschek, Wien.

Wollenweber, H. W. Fusaria autographice delineata. Annales mycologici. Bd. 15, 1917. S. 1—56.

Eine gründliche Bearbeitung der Gattung *Fusarium* Link. 180 der 442 dargestellten sog. Fusarien sind deutlich voneinander verschieden. 69 davon scheiden aus und gehören zu etwa 20 verschiedenen Gattungen anderer Fungi imperfecti. Die übrigen echten Fusarien schließen 16 Varietäten ein. Der Rest von 95 Arten reduziert sich um mindestens 20 Arten, die als Konidienformen von Askomyzeten (*Gibberella*, *Colonectria*, *Hypomyces*. *Nectria*) nachzuweisen sind. Wenn man die Gruppen mit bekannter Schlauchform ausscheidet, bleibt der Gattung *Fusarium* noch ein Stamm von 70 Arten erhalten. 67 Excludenda schließen sich an die Fusarien ein, die aber zumeist bestimmt werden konnten. In einer großen Tabelle werden die 509 untersuchten Pilze (Herbarien und Kulturen) übersichtlich angeordnet. Die Synonymie spielt eine große Rolle. Eine Wirtpflanzentabelle ist entworfen. Zuletzt werden neue Gattungen, Arten und Formen von Pilzen vom Verf. beschrieben: *Gibberella heterochroma* auf Stengeln und Zweigen von *Artemisia*, *Celtis*, *Cheiranthus Sambucus* in Europa, auf *Calamus*-Blättern in Australien: *Neonectria* n. g. mit *N. ramulariae* n. sp. auf Intumeszenzen von *Rubus fruticosus*: *Fusarium uncinatum* (Sect. nov. *Lateritium*) auf Stengeln von *Cajanus indicus*; *F. congoense* (Sect. *Discolor* Wr. subs. nov. *Erumpens*) in infizierten Fruchtständen verschiedener Gräser in Mittel- und S.-Afrika; dann viele Abarten von *Fusarium*, die hier übergangen werden; endlich *Cylindrocarpon lanthothele* (sect. nov. *Chlamydospora*) auf Knollen von *Cyclamen persicum* und auf Wurzeln von *Rubus idaeus*.

Matouschek, Wien.

Link, G. K. R. Fusarium oxysporum und F. trichothecioides in ihren Beziehungen zu der Fäule der Kartoffelknollen und zum Welken der Kartoffelstaude. The Botanical Gazette. Bd. 62. Chicago 1916. S. 169—209. 13 Abb. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1916. S. 1003).

Die beiden genannten Fusarien bringen Knollenfäule und Welkekrankheit hervor, doch ist unter den auf freiem Felde und im Lagerraum beobachteten Bedingungen *F. oxysporum* Schlecht mehr der Urheber der Welkekrankheit, *F. trichothecioides* Woll. (=*F. tuberivorum* Wilcox und Link) derjenige der Knollenfäule. *F. oxysporum* hat ein höheres Temperatur-Optimum und Maximum, entwickelt sich rascher und breitet sich stärker an der Oberfläche aus, hat auch einen größeren Sauerstoffbedarf: es ist weniger einem Stillstand in der Entwicklung und

auch weniger der Vergiftung ausgesetzt. Beide Arten besitzen eine ausgesprochene Fähigkeit, die verschiedenartigsten C-haltigen Stoffe für ihren Stoffwechsel zu benutzen. O. K.

Seitner, M. Ziele der angewandten forstlichen Entomologie. Rektorats-Rede. Bericht anläßl. d. Amtsantritts d. f. d. Studienjahr 1916/17 gewählten Rektors d. k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien. 1916. S. 25—42.

Folgende Punkte erscheinen für uns bemerkenswert. 1. Nüßlin gibt für sein Forschungsgebiet den großen braunen Rüsselkäfern eine einjährige Generationsdauer, während sie im Mödlinger Schwarzkiefergebiete (bei Wien) zweijährig ist. Im ersteren Falle ist die Schlagruhe als rationelles Vorbeugungsmittel anzuraten, im 2. aber nicht, da der Zuwachsverlust zwecklos und schädlich ist. 2. In Preußen (Wolff) verwendet man den Leimring als Mittel gegen die Nonne, in Sachsen und Österreich verwirft man ihn. Die Ursache dieser entgegengesetzten Ansichten ist das Zustandekommen zweier durch Anpassung an verschiedene Nährpflanzen — in Preußen an die Kiefer, in den anderen beiden Ländern an die Fichte — verschiedenen Ernährungsvarietäten. 3. Für Österreich gilt als das beste Beispiel der biologischen Bekämpfungsmethode die mit bestem Erfolge in Anwendung gebrachte Bekämpfung der *Diaspis pentagona* Newst. durch die ebenfalls amerikanische *Prospaltella Berlesei* How. (Zehrwespe). 4. Schädlinge mit großer geographischer Verbreitung weisen nicht überall die gleichen Parasiten auf, die Parasitenfolge wechselt je nach der Lage, z. B.: Beim Kiefernspinnerfraß im Gr. Föhrenwalde bei Wiener-Neustadt in den Jahren 1913/14 hat die Lehrkanzel für Forstschutz obengenannter Hochschule festgestellt, daß die Tachine *Blepharipoda scutellata* Desv. die größte Bedeutung als natürlicher Faktor hat, obwohl diese Art im n.-deutschen Spinnervorkommen nur untergeordnet auftritt; 80% der daselbst vorkommenden Schlupfwespenarten dieses Schädigers kommen bei W.-Neustadt nicht vor. 5. Zur Bindung der Flugsandböden auf dem holzarmen Marchfelde pflanzte man mit bestem Erfolge die Robinie an. Von einem gewissen Alter an leidet sie aber stark durch die Schildlaus *Lecanium robiniarum* Dougl. Bisher fehlt ein Mittel zu ihrer Bekämpfung. 6. Das vornehmste Ziel der angewandten Entomologie bleibt die Erforschung der Entstehung von Insektenübervermehrung, ein leider bisher ungelöstes Problem. Die rationelle Bekämpfung der Schädlinge ist nur vom Staate aus zu erwarten. Daher müssen allgemeine Anzeigepflicht bezüglich der auftretenden Schäden, periodische amtliche Schädlingsberichte, eine gründliche Statistik von Insektenschäden, zielbewußte Organisation (wie in Amerika und seit wenigen Jahren auch in Deutschland) eingeführt werden. Für Österreich wünscht der Verf.

die Gründung einer dem Ackerbauministerium zu unterstellenden Zentrale, Schaffung von Waldbeobachtungsstellen im jeweiligen Fraßgebiete, die Systemisierung von „Staatsentomologenstellen“ und von „Austauschentomologen“. Matouschek, Wien.

Wahl, Br. Die biologische Methode der Bekämpfung von Pflanzenschädlingen. Verh. 4. Tag. Österr. Obstbau- u. Pomol.-Ges. Wien 1914. 19 S.

Eine sehr gute, kritische Übersicht über die wichtigsten Fälle der Anwendung von parasitischen Bakterien, Pilzen und Insekten oder von Raubfeinden zur Bekämpfung von Schädlingen. Wichtig ist, daß auch alle die Fälle erwähnt sind, in denen auf diese Weise in Österreich Erfolge erzielt worden sind, so gegen Mäuse durch Bakterien (welche? Reh), gegen Wander-Heuschrecken durch den d'Hérelleschen Bazillus, gegen die Traubenwickler durch Aufhäufeln (*Isaria*), gegen die *Icerya*-Schildlaus durch *Novius cardinalis*, gegen die Maulbeer-Schildlaus durch *Prospaltella*. Die biologische Methode, die namentlich auch gegen einheimische, nicht nur gegen eingeschleppte Schädlinge angewandt werden sollte, steht noch im Anfange ihrer Einführung. Sie kann nie die anderen Bekämpfungsmethoden verdrängen, wird aber sicher in manchen Fällen gute, ja glänzende Resultate ergeben. Sie wird aber immer nur gegen den einen Schädling wirksam sein, gegen den sie ausgearbeitet wurde, und bedarf hierzu gründlichster Studien. Reh.

Wahl, Br. Die wichtigeren tierischen Schädlinge unserer gebräuchlichsten Gemüsearten. Mitt. k. k. landw.-bakt. u. Pflanzenschutzstation Wien; kl. 8°, 70 S., 20 Fig.

In allgemein verständlicher Weise werden, in zoologischer Reihenfolge, 37 Tierarten bezw. Gruppen (Mäuse und Ratten, Vögel, Wurzelfliegen usw.) besprochen, ihre wichtigsten Merkmale, Lebensweise, Schaden und Bekämpfung. Als Schädlinge sind auch Maulwurf, Vögel (Finken) und Regenwurm mit angeführt. In einem Schlußkapitel werden allgemeine Angaben über Anwendung der Bekämpfungsmittel, Kulturmaßnahmen gegeben und eine Übersicht über die Schädlinge nach den Pflanzenteilen, an denen sie auftreten. Die kleine Broschüre dürfte sich für Gemüsezüchter als sehr nutzbringend erweisen. Reh.

Reh, L. Die wichtigsten Schädlinge des Gemüsebaues und ihre Bekämpfung. Mit 2 farbigen Tafeln von Alex. Reichert und 16 Textbildern. Hamburg 1917. 49 S. 8°.

Aus Aufsätzen in der Hamburger Zeitschrift „Der Kleingarten“ hervorgegangen bietet die vorliegende Schrift eine in der Kriegszeit doppelt wertvolle Darstellung der wichtigsten tierischen Schädlinge unserer Gemüsepflanzen nebst Angabe der am meisten bewährten Be-

kämpfungs- und Vorbeugungsmaßnahmen. Wie zu erwarten, hat sich aus der Zusammenarbeit eines unserer ersten Vertreter der angewandten Zoologie mit einem sachverständigen Maler eine ganz ausgezeichnete, aufs wärmste zu empfehlende Schrift ergeben, die um so mehr Nutzen stiften wird, als der niedrige Preis die Anschaffung für Jedermann ermöglicht. Wenn auch der Ton des Schriftchens für weitere Kreise berechnet und allgemein verständlich gehalten ist, so wird doch auch der Fachmann wegen der zahlreich eingeflochtenen eigenen Erfahrungen des Verfassers manche Belehrung und Anregung finden. Es sei in dieser Hinsicht z. B. auf den mit 5 Textabbildungen ausgestatteten Abschnitt über die grüne Blattwanze *Lygus pabulinus* L. aufmerksam gemacht. O. K.

Schmidt, Hugo. Neue zoocecidiologische Beiträge aus der Umgebung von Grünberg in Schlesien. Societ. entom. 32. Jg., 1917. S. 28—30

Ein Nachtrag zu den Untersuchungen der Gallen Grünbergs. Es werden viele neue Gallen genannt, recht übersichtlich geordnet. Es wäre sicher wünschenswert, wenn der Verf. stets auf Houards große Werke verweisen würde, damit der Unterschied im Auftreten der Galle in die Augen fiele. Matouschek, Wien.

Gertz, O. Några lappländska zoocecidier. (Einige lappländische Zoocecidien.) Botan. Notiser. 1916. S. 75—78. 1 Taf.

Pontania femoralis Cam. bildet Gallen auf Blättern von *Salix lapponum*, *Eriophyes tetanothrix* Nal. auf solchen der gleichen Holzart (beide für Schweden neu). *Harmandia cavernosa* Rübs. auf den Blättern von *Populus tremula*. *Trioza cerastii* H. L. auf *Cerastium alpinum* L. var. *glabrum*. Das letztgenannte Cecidium trat an vegetiven wie an floralen Sprossen — als Vergrünung der Blüten — auf. In letzterer Form ist es auf *C. alpinum* bisher noch nicht beobachtet worden. Für die var. *glabrum* ist die Galle überhaupt neu. Matouschek, Wien.

Nalepa, A. Die Systematik der Eriophyiden, ihre Aufgabe und Arbeitsmethode. Nebst Bemerkungen über die Umbildung der Arten. Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien. 1917. Bd. 67. S. 12—38.

Die verbreitete Ansicht, daß gleiche Gallengebilde auf verschiedenen Pflanzenarten auch von verschiedenen Gallmilbenarten verursacht werden, konnte als irrig erwiesen werden. Wohl wird sich bei unmittelbarer Vergleichung der Gallenerzeuger die Notwendigkeit ergeben, manche Arten, die auf verwandten Wirtarten ähnliche Gallen hervorrufen und heute als verschiedene Arten geführt werden, einzuziehen, z. B. wird das *Erineum oxycanthae* Pers. und das *E. malinum* D.C. von der gleichen Gallmilbenart, *E. goniothorax* Nal. erzeugt; *E. malinus* Nal. ist als Art zu streichen. Anderseits ist bis jetzt keine

Art als Erzeugerin gleicher Gallenbildungen auf nicht verwandten Pflanzenarten beobachtet worden. Erscheinen auf einem Blatt verschiedenartige Gallengebilde nebeneinander, so muß man annehmen, daß sie infolge der Einwirkung spezifisch wirkender Gallengifte entstanden sind, da die Konstitution des Zellplasmas in demselben Blatte fraglos die gleiche ist, also auch nicht von der gleichen Gallmilbenart herrühren können. In der Tat erwiesen sich in solchen Fällen die Gallenerzeuger als morphologisch gut unterscheidbare Arten. Verschiedenartige Gallen sind auf derselben Wirtpflanzenart Produkte artverschiedener Erzeuger; aber dieser Satz gilt nicht allgemein. Die Erzeuger auffällig verschiedener Gallen, wie z. B. auf *Tilia platyphyllos* Scop., zeigen eine so weitgehende Übereinstimmung ihrer morphologischen Eigenschaften, daß ihre Trennung in besondere Arten nicht gerechtfertigt erschien. Ihr Nebeneinandervorkommen auf derselben Wirtart macht es sehr wahrscheinlich, daß sie neben der Stammform durch spontane Variation einzelner Individuen entstanden sind, die die Fähigkeit erwarben, abweichende Gallenbildungen hervorzurufen. Durch Überproduktion an Individuen und die Unmöglichkeit der Ausbreitung durch eigene Beweglichkeit werden viele Individuen veranlaßt, ihre Lebensweise zu ändern, andere, noch nicht besetzte Organe und Organteile ihrer Wirtpflanze zu besiedeln, an denen sie abweichende Gallenbildungen hervorrufen. Da die Plasmakonstitution in allen Zellen desselben Pflanzenorgans wohl die gleiche ist, muß eine Verschiedenheit des cecidogenen Reizes, der vom Gallengifte des Erzeugers ausgeht, als Ursache der abweichenden Gallenbildung angenommen werden. Erzeuger von sehr verschiedenartigen Gallenbildungen auf Pflanzenarten, die einer natürlichen Pflanzengruppe angehören, stehen in morphologischer Hinsicht bisweilen so nahe, daß ihre genealogische Zusammengehörigkeit unschwer zu erkennen ist. So gehören z. B. fast alle bisher untersuchten Phytoptocecidien der Nadelhölzer in den Formenkreis *Eriophyes pini* Nal. Anlaß zur Artenbildung gab hier sicher der Wechsel der Nährpflanze. Um Ordnung in das Gewirr von Arten und Artnamen zu bringen, muß man vor allem zwei Tatsachen in Betracht ziehen:

1. Formen desselben Arttypus erzeugen auf verschiedenen Wirtarten derselben natürlichen Pflanzenfamilie gleichartige Gallenbildungen. Man kann graduelle Verschiedenheiten gewisser Merkmale (Punktierung, Zahl der Hinterleibsringe, Beschaffenheit der Borsten) bei den Pockenmilben von *Pirus*, *Sorbus*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Cydonia* erkennen; als „Arten“-Merkmale sind sie aber nicht anzusprechen. Vielleicht handelt es sich bei *Sorbus aria* und *S. aucuparia* bezüglich der genannten Milben um erhebliche Variationen, da auch eine physiologische Divergenz besteht in der Richtung, daß jede Varietät nur auf der ihr eigentümlichen Wirtpflanzenart sich

zu erhalten und Pocken zu erzeugen vermag. Für diese Annahme spricht das Fehlen der Blattpocken auf *Crataegus oxyacantha* im Wiener Wald, wo er sehr oft mit anderen dieses *Cecidium* beherbergenden Pomaceen (*Pirus communis. Sorbus torminalis, S. aria. Cotoneaster vulgaris*) angetroffen wird.

2. Formen desselben Arttypus erzeugen auf derselben Wirtart oder auf verwandten Arten morphologisch verschiedene Gallengebilde. Sie sind biologisch scharf gekennzeichnete Arten. ihre morphologischen Unterschiede sind unbedeutend. Verf. faßt sie in Formenkreise als Subspezies einer Hauptart zusammen und benennt sie ternär (z. B. *E. tiliae tiliae* oder *E. tiliae typicus*).

Man achte ferner auf die Einmieter! Bei der Aufstellung neuer Arten von frei lebenden Formen (Phyllocoptinen) beachte man, daß sie viel freizügiger als die gallenerzeugenden Eriophyinen und nicht gerade selten auf Pflanzenarten anzutreffen sind. zwischen denen eine natürliche Verwandtschaft nicht besteht. Dasselbe gilt bezüglich der Inquilinen aus der Gattung *Eriophyes*. Verf. zeigt. welche Schwierigkeiten sich infolge der außerordentlichen Gleichförmigkeit des Habitusbildes infolge des Anpassungscharakters der Artenmerkmale ergeben. Es kommt auf recht subtile Merkmale an. Matouschek, Wien.

Nalepa, A. Neue Gallmilben. (32. Fortsetzung.) Anzeiger der Kaiserl. Akademie d. Wissensch. in Wien. 1916. 53. Jg. S. 283—284.

Diptilomiopus javanicus n. g. n. sp. (Subfam. *Phyllocoptinae* Nalepa) lebt als Einmieter in den Gallen von *Eriophyes hemigraphidis* n. sp. auf den Blättern von *Hemigraphis confinis* Cogn. auf Java (ges. W. Docters van Leeuwen-Reinjvaan 1914). Matouschek, Wien.

Die Bekämpfung der Heuschrecken in den einzelnen Ländern. Internationales Landwirtschafts-Institut, Landwirtsch.-techn. Abt. 1. Bd. Rom 1916. XVI u. 187 S. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 93).

Das Buch enthält die Vorarbeiten. welche einer internationalen Konferenz zur Grundlage dienen sollen. die zur Beratung der für zahlreiche Länder der Welt ungemein wichtigen Heuschreckenfrage so bald als möglich einberufen werden soll. Es zerfällt in 6 Kapitel, deren erstes einen geschichtlichen Überblick gibt und die Verbreitung der Heuschrecken in den 5 Weltteilen behandelt. Das zweite bringt eine Aufzählung von über 140 Arten. die gewöhnlich als schädliche Heuschrecken bezeichnet werden. Im dritten sind Biologie und Lebensgewohnheiten der Heuschrecken geschildert. Das vierte Kapitel bespricht die in den einzelnen Ländern vorhandenen Einrichtungen zur Bekämp-

fung der Heuschrecken, das fünfte die zur Anwendung kommenden natürlichen, mechanischen, physikalischen und chemischen Bekämpfungsmittel. Im sechsten Kapitel wird die Nützlichkeit einer internationalen Verständigung über die vorliegenden Fragen erörtert, zum Schluß endlich ein Literaturverzeichnis von über 500 Nummern gegeben.

O. K.

Kolesnikow, A. Lecanium capreae in den Robinienpflanzungen in der Provinz Jekaterinoslaw. Land- und Forstwirtschaft. Bd. 251, Jg. 76. Petersburg 1916. S. 204—205. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 99.)

In den Robinienpflanzungen im Kreise Komisarowsk tritt seit 1908/1909 die oben genannte Schildlaus namentlich an 5—7jährigen Pflanzen so zahlreich auf, daß diese unter Vertrocknen von der Spitze her absterben; auch auf *Evonymus europaeus* ist die Schildlaus gefunden worden. Das Weibchen legt Eier, die bis zum Mai die Zahl 2000 erreichen.

O. K.

Imms, A. D. Beobachtungen über die Schmarotzerinsekten einiger Schildläuse. The Quarterly Journal of Microsc. Sc. Bd. 61, 1916. 3. Teil. S. 217—274. 2 Taf. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1916. S. 910).

Die mit einem vollständigen Literaturverzeichnis und guten Abbildungen versehene Abhandlung behandelt den Hautflügler *Aphelinus mytilaspidis* Le Baron, einen der hauptsächlichsten Schmarotzer der Kommaschildlaus *Lepidosaphes ulmi* L. Der Schmarotzer besitzt im Jahre 2 Generationen; unter den entwickelten Tieren befinden sich nur etwa 1% Männchen, die übrigen sind Weibchen. Parthenogenesis stellt wahrscheinlich die normale Art der Fortpflanzung dar. Die erste Generation ist ungefähr von der 3. Juniwoche bis Mitte Juli entwickelt, und das Weibchen legt nun ein einziges Ei auf den Rücken des noch nicht ganz ausgewachsenen Wirtinsektes, wo dann die Larve als Ektoparasit lebt. Die 2. Generation, die im allgemeinen von Mitte August bis zur ersten Septemberwoche zum Vorschein kommt, verhält sich als Schmarotzer der geschlechtsreifen Wirte und ihre Larven überwintern. Die erste Generation tötet die befallenen Schildläuse, die von der zweiten Generation befallenen legen jedoch noch eine Anzahl Eier, ehe sie zugrunde gehen. Doch schränkt der Schmarotzer die Zahl der von der Schildlaus gelegten Eier nur um etwa 7% im ganzen ein, da er auch eine sehr geringe Wanderungsfähigkeit besitzt, verhältnismäßig wenig fruchtbar und gegen ungünstige klimatische Verhältnisse empfindlich ist.

O. K.

De Gregorio, A. Beobachtungen über Icerya Purchasi und deren natürlichen Feind Novius cardinalis in Sizilien. Il Naturalista Siciliano· Bd. 23, 1916. S. 5—17. 4 Taf. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1916. S. 1008).

Die Larven der Schildlaus *Icerya Purchasi* besitzen eine bemerkenswerte Kraft und Schnelligkeit der Bewegung, auch können sie mehrere Tage ohne Nahrungsaufnahme am Leben bleiben. Sie lassen sich durch Bespritzungen mit Seifenwasser auf die Blattunterseite abtöten. Die außerordentliche Wirksamkeit des Käfers *Novius cardinalis* Muls., der eingeführt wurde, bei der Vernichtung der Schildlaus wurde bestätigt und eine ähnliche nützliche Tätigkeit hat ein anderer Käfer, *Chilocorus bipustulatus* L., ausgeübt. O. K.

Davis, J. J. Aphidoletes meridionalis Felt, an important dipterous enemy of Aphids. (*A. m.*, ein wichtiger Mückenfeind der Blattläuse.) Journ. agr. Res. Bd. 6, Nr. 23, 1916. S. 883—888. Taf. 110. 4 Fig.

Die Larven der genannten Gallmücke leben in Nordamerika von den verschiedensten Blattläusen, die sie aussaugen, die jungen Larven gewöhnlich von der Bauchseite, die älteren vorzugsweise vom Schenkel-Schienen-Gelenke aus. Die gewöhnlich blaßorangenen Larven leben 7—11 Tage und können jede Dutzende von Blattläusen aussaugen. Zur Verpuppung spinnt die reife Larve einen lockeren Kokon an das bewohnte Blatt oder an der Erde; nach 8—10 Tagen fliegt die Mücke aus, die etwa 14 Tage lebt und während 10 Tagen ihre länglichen, chromgelben Eier in die Blattlaus-Kolonien legt. Generationsdauer 18—20 Tage. mindestens 6 Generationen im Jahre. Überwinterung als Larve oder Puppe. Infolge ihrer Gefräßigkeit und der raschen Vermehrung können diese Gallmückenlarven ganze Blattlaus-Kolonien oft in wenigen Tagen vernichten. Da sie aber wegen der Empfindlichkeit der zarten Mücken. besonders gegen heftige Regen, erst von Ende Mai an wirksam sind. haben sie nicht die Bedeutung, wie die oft die ersten Blattlaus-Generationen zerstörenden Schlupfwespen. — Auch in Deutschland haben wir Blattläuse aussaugende Gallmückenlarven, besonders der Gattung *Bremia* Rond. Reh.

Phillips, W. J. Macrosiphum granarium, the English grain Aphis. (*M. g.*, die europäische Getreide-Blattlaus.) Journ. agr. Res. Bd. 7, Nr. 7, 1916. S. 463—480. Taf. B, 33, 34.

Die genannte, überall in den Vereinigten Staaten vorkommende Blattlaus erscheint in Indiana Ende März, Anfang April. Es folgen sich dann 8—18 Sommergenerationen, die zuerst an der Unterseite der Blätter der verschiedenen Getreidearten, wilder und angebauter Gräser leben, dann nach der Bildung der Ähren in Klumpen die milchreifen

Körner aussaugen, beim Reifwerden des Getreides an wilde Gräser und von diesen im Herbste wieder zurück an Ausfallgetreide und Winterkorn wandern, wo vivipare Weibchen und Eier überwintern. Als natürliche Feinde sind in Amerika 9 Käfer, 4 Fliegen, 12 Schlupfwespen bekannt, von denen einige aber sicher Hyperparasiten sind. — Besonders eingehend beschäftigt sich Verf. mit dem Farben-Dimorphismus der Art, die entweder rein grün oder rötlich gefärbt ist, was mit der Erzeugung der Geschlechter zusammenhängt, aber für kurze Darstellung zu verwickelt ist. Reh.

Baker, A. C. and Turner, W. F. Rosy Apple Aphis. (Rosenfarbene Apfel-Blattlaus.) Journ. agr. Res. Bd. 7, Nr. 7. 1916. S. 321 bis 344. Taf. 20—25.

Die Synonymie dieser Blattlaus ist sehr verworren; die Verf. nennen sie *Aphis pomifoliae* Fitch und betrachten mit ihr als identisch einen Teil der als *Aphis pyri*, *A. sorbi* und *A. Kochii* beschriebenen Formen. Ihre Heimat ist wohl Europa; obwohl Fitch sie in Amerika bereits 1854 beschrieb, wurde sie doch erst 1900 ernstlich schädlich; sie ist dort in allen Apfelbaugegenden jetzt die schädlichste Blattlaus der Äpfel, geht aber noch nicht weit nach Kanada hinein. Sie verkrüppelt die Blätter und jungen Früchte. Anfang April kriechen die Stammütter aus den Eiern an kleineren Zweigen der Apfelbäume und beginnen Ende April mit der Fortpflanzung. 5—7 Frühlingsgenerationen bilden sich an Apfelblättern, die ersten ungeflügelt, die letzten immer mehr, zuletzt nur Geflügelte enthaltend. Diese fliegen von Ende Mai an an Spitzwegerich [1]); etwa am 20. Juni haben alle den Apfelbaum verlassen. Am Wegerich bedecken sie alle oberirdischen Teile in 4—14, fast ausschließlich aus Ungeflügelten bestehenden Generationen. Von Mitte November an fliegen diese wieder an Apfelbäume, wo die Geschlechtstiere erzeugt werden. — Alle Stadien werden eingehend beschrieben. Reh.

Davis, J. J. und Satterthwait, A. F. Aphis pseudobrassicae, ein Schädling von Brassica und Raphanus sp. Purdue Univ., Agric. Exp. Stat., Bull. Nr. 185, Bd. 18. Lafayette 1916. S. 915—940. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1916. S. 1101).

Aphis pseudobrassicae Davis ist in Nordamerika weit verbreitet und auch in Südafrika beobachtet. Sie unterscheidet sich von *A. brassicae*, mit der sie früher verwechselt wurde, durch das Vorhandensein von Tastorganen im 4. Fühlerglied des geflügelten Weibchens und durch

---

[1]) Die üble Angewohnheit der Amerikaner, nur die Vulgärnamen zu nennen, zeigt sich hier besonders unangenehm, indem fast nur von „plantain“ und „ribgrass“ die Rede ist, nur ganz zufällig und versteckt der wissenschaftliche Name der Pflanze genannt wird.

geaderte Rückenwarzenringe, und schmarotzt auf vielen *Brassica*-Arten, *Raphanus*, *Matthiola* und *Capsella*. Ihre natürlichen Feinde sind *Diaeretus rapae* Curt., *Pachyneuron micans* How., *Aphidoletes* sp. und ein Pilz, vermutlich *Empusa aphidis*. Bekämpfungsmittel sind Bespritzungen mit Tabakseifenbrühe und Räucherungen mit Blausäure.

O. K.

Baker, A. C. and Davidson, W. M. Woolly pear Aphis. (Birnen-Wollaus.) Journ. agr. Res. Bd. 6, Nr. 10. 1916. S. 351 bis 360. Fig. I A—J.

In Kalifornien und Oregon findet sich oft an Wurzeln von Birnbäumen, besonders von aus Frankreich eingeführten Birnsämlingen, eine Wollaus, die man seither für die Blutlaus hielt. Sie findet sich aber nie an Apfelbäumen, nur an den feinen Würzelchen und nur unterirdisch. Sie wird hier als *Eriosoma pyricola* n. sp. beschrieben. Migranten traten vom Hochsommer an besonders in schweren trockenen, in der Hitze aufspringenden Böden auf, fliegen an Ulme und gebären hier in Rindenrissen und an Blattunterseiten die Geschlechtstiere, die ihre Eier in erstere legen. In leichteren Böden werden viel weniger Migranten gebildet; hier bleiben die Läuse an den Wurzeln, können sich sofort im Frühjahr stärker vermehren und dann namentlich jüngere, schlechtwüchsige Bäume durch Vernichtung der Faserwurzeln schwer schädigen, sogar abtöten. Von der Blutlaus unterscheidet sich die Birnlaus durch die Wachsporen, die am Hinterleib bei ersterer breit sind und aus etwa 10 großen Zellen bestehen, während sie bei letzterer rund sind und aus etwa 20 kleineren Zellen bestehen.

Reh.

Zischka, K. Blutlausbekämpfung. Wiener landw. Zeitg. 1916, 66. Jg. S. 531.

Funda, Franz. Zur Blutlausbekämpfung. Ebenda, S. 559.

Nach Zischka bewähren sich nur 4 Mittel: die Fuhrmann'sche Mischung (1 Teil Schmiertran, 1 Teil Pferdefett, 3 Teile Spiritus, etwas Steinsalz), die Tabaklaugenmischung (2,5 kg Tabak in 15 l Wasser kochen, hierzu 2,5 kg Schmierseife in 15 l Wasser gelöst), die Hohenheimer Brühe und die Krosigk'sche Brühe: in 3—4 l kochendes Wasser kommen 0,75 kg Tabak, durch das Abkochen entsteht eine braune Brühe; nach dem Erkalten Entfernung der Tabakblätter und Zusatz von 5 Löffeln 5%iger Karbolsäure; die mit den Blutläusen behafteten Stellen werden abgeschabt und dann mit der Abkochung bestrichen; alles Geschabsel verbrenne man. Funda empfiehlt die Auflösung von Kolophonium in gewöhnlichem Spiritus. Nach Verflüchtigung des Spiritus entsteht ein feiner Überzug, der jede Bewegung der Läuse verhindert.

Matouschek, Wien.

Grassi, B. Der gegenwärtige Stand der Kenntnis über die Biologie der Reblaus. Synthetische Übersicht. Intern. agrartechn. Rundschau. Jahrg. 6, Heft 10, Okt. 1915. S. 1357—1382.

Eine ungemein wichtige, ganz vorzügliche Übersicht über die älteren und neueren Forschungen über die Reblaus, ganz besonders des Verf.s und seiner Schüler und Börners, in die nur die Übersetzung einige entstellende Druckfehler gebracht hat. Die wichtigsten Ergebnisse sind: Die Stammutter kann nicht auf Wurzeln leben, sondern nur auf Blättern; auf denen der meisten Amerikaner-Reben erzeugt sie Gallen, auf denen der europäischen und einiger amerikanischen geht sie zugrunde, nachdem sie schwarz werdende Stichstellen hervorgerufen hat. Alle Geflügelten sind Sexuparen; sie sind also in Europa für die Ausbreitung der Reblaus wertlos, trotzdem sie auch hier in großen Mengen erzeugt werden. Zahllose, frisch geschlüpfte Larven der Wurzelformen kriechen aus dem Boden heraus, um an anderen Stellen wieder in ihn zu neuen Wurzeln einzudringen und sich zu Geflügelten zu verwandeln. Entweder verringert sich die Reblaus in manchen Gegenden von selbst und wird infolge der hier vorliegenden Verhältnisse gutartig, oder es gibt gutartige und bösartige Reblausrassen. Man kennt bis jetzt 5 Formen: Gallen-, Wurzelläuse, Geflügelte, Geschlechtstiere, Nymphalen, die alle je 4 Verwandlungen durchmachen. Reh.

Rosen, H. R. The development of the Phylloxera vastatrix leaf gall. (Über die Entwicklung der Blattgalle des Weinstockes, erzeugt durch *Ph. v.*) Americ. Journ. of Botany III. 1916. S. 337—360. Textfig. u. 2 Taf.

Die Blattgallen entstehen in den jugendlichen Blattknospen. Das Insekt erzeugt eine Vertiefung, um deren Peripherie Haare auf der oberen Blattfläche gebildet werden; die Vertiefung beruht auf einem geringeren Wachstum des vom Insekt angegriffenen Mesophylls. 3—4 Tage später ist die untere Hälfte des Blattgewebes, das den Teil, in den der Rüssel eingeschoben ist, umgibt, sehr in die Dicke gewachsen; der nicht angegriffene Blatteil wächst nicht in die Dicke, eben so wenig der Blatteil, der unter dem Tier liegt. Die untere Hälfte an den Seiten des Insekts wächst aufwärts und bildet so die Wände einer weiten Höhle für das Insekt. Die oberen Epidermiszellen und einzelne Partien des Mesophylls in dem unter dem Insekt befindlichen Teil der Galle zeigen Verdickung und Auflösung ihrer Zellwände. Die Gallentwicklung hängt von der Blattentwicklung ab. Eine reife Galle zeigt dünne Cuticularbildung und sehr wenig Spaltöffnungen. Das Mesophyll besteht aus einer sehr großen Masse von dicht stehenden, dünnwandigen, oft leeren und verlängerten Zellen. Die Gefäßelemente sind in zerstreuter Anordnung zwischen Gruppen von Parenchymzellen gelegen. 1- bis

2zellige Haare wachsen aus der Galle. In dieser sind Massen von nicht zusammengesetzten Zuckerarten und Eiweißarten angehäuft. Der Rüssel kann dicke Blätter durchdringen, das Tier sitzt fest. Der Teil des Blattes, in dem der Rüssel steckt, ist durch den Mangel an Wachstum gekennzeichnet. Das durch 15 Tage fortgesetzte Saugen an einem Punkte gibt das Reizmittel für die Gallentwicklung ab. Eine chemische Substanz wird nicht eingespritzt. Matouschek, Wien.

Gibson, E. H. Agallia sanguinolenta auf Futterleguminosen. U. S. Dep. of Agric., Farmer's Bull. 737. S. 1—8. 1916. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1916. S. 913).

Die Zikade *Agallia sanguinolenta* Prov. beschädigt in den Vereinigten Staaten besonders Klee und Luzerne dadurch, daß sie Stengel und Blätter aussaugt, und die Weibchen, die ihre Eier tief in die Pflanzengewebe legen, zur Bildung von Auswüchsen und Gallen Veranlassung geben. Bekämpfungsmittel: Verbrennen der Pflanzenrückstände während des Winters, bei starkem Befall baldiges Abmähen der Leguminosen, Einfangen der Insekten mit Hilfe eines besonderen Apparates. O. K.

Jablonowski, Josef. Mi módou bántja a hassziai légy a gabonanövényt? (Wie greift die Hessenfliege die Getreidepflanze an?) Rovortani lapok. 1917, Bd. 24. Budapest. S. 1—4. Fig.

Die Larve gelangt nach unten bis zum untersten Knoten des Halmes, wo sich später auch die Afterpuppe entwickelt. Durch das Saugen und den Druck wird der Halm hier sehr schwach und wird dann durch den schwächsten Wind leicht abgebrochen. Matouschek, Wien.

Packard, C. M. Life histories and methods of rearing Hessian-fly parasites. (Lebensgeschichte und Zucht von Parasiten der Hessenfliege.) Journ. agr. Res. Bd. 6, Nr. 10. 1916. S. 367—382. Taf. 51, 52.

Am wirksamsten in der Einschränkung der Hessenfliege sind ihre Parasiten; nur in den Jahren, in denen diese spärlich auftreten, nimmt erstere überhand. Es können aber zu gleicher Zeit die Parasiten in einer Gegend fehlen, in andern zahlreich sein. Ihr genaues Studium könnte uns also vielleicht lehren, die wirksamsten von ihnen zu züchten und sie an die Stellen zu bringen, wo sie gerade fehlen. Verf. studierte also zunächst die Lebensgeschichte von *Eupelmus Allynii* French, *Merisus destructor* Say und *Micromelus subapterus* Ril. Es werden nun ausführlich die Einrichtungen zu ihrer Zucht und ihre verschiedenen Stadien beschrieben. Ihre Eier liegen immer zwischen der Puppenhaut und der Larve selbst. Immer nur 1 Individuum einer dieser Arten kann

sich in einer Hessenfliegenpuppe entwickeln; die übrigen, zufällig mit in dieselbe Puppe abgelegten Eier oder Larven gehen ein. Reh.

Wahl, Br. Die Fritfliege. Mitt. k. k. Pflanzenschutzstat. Wien. 8°. 4 S.

Eine gute, allgemein verständliche Übersicht über Schaden, Lebensweise, Vorbeugung und Bekämpfung dieses Insektes und über ähnliche Beschädigungen des Getreides. Reh.

Gunn, D. Dacus vertebratus auf den Cucurbitaceen in Südafrika. Union of South Africa, Dep. of Agric., Div. of Entom. Nr. 9. S. 2—6. 1916. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1916. S. 914.)

Die Bohrfliege *Dacus vertebratus* schädigt die Früchte der Gurken, Kürbisse, Wassermelonen und überhaupt aller in Südafrika angebauten Cucurbitaceen, in deren Schale das Weibchen je 10—25 Eier legt, die in 2—4 Tagen auskommen. Die Larven fressen Gänge in Schale und Fleisch der Frucht und verpuppen sich dann im Boden. Nach 5—7 Tagen schlüpfen die ausgewachsenen Insekten aus und leben 1—5 Monate. Als Abwehrmittel hat sich das Bespritzen der Pflanzen mit süßen Flüssigkeiten, die Bleiarseniat enthalten, bewährt. O. K.

Wildermuth, V. L. California green Lacewing fly. (Kalifornische Florfliege.) Journ. agr. Res. Bd. 6, Nr. 14. 1916. S. 515 bis 525. 7 Fig.

Die kalifornische Florfliege *Chrysopa californica* Coq. kommt nur in den Weststaaten Nordamerikas vor. Sie ist der wichtigste Raubfeind der *Citrus*-Insekten. Die Imagines nehmen keine Nahrung zu sich; die Larven fressen nicht nur Blattläuse, sondern auch Milben, Zirpen, Blasenfüße und wahrscheinlich noch viele andere Insekten. Jede Larve vertilgt 74—160 erwachsene Blattläuse oder 3—400 aus allen Altersstadien; sie saugt sie mit ihren großen, hohlen Kiefern aus. In Arizona treten mindestens 6 Generationen auf, von je 30—45 Tagen Dauer, von Februar bis Oktober. Imagines und Puppen überwintern. — Als Feinde der Imagines kommen Raubfliegen in Betracht, als solche der Larven Wanzen und für beide Stadien Vögel. Reh.

Wegscheider, Julius. Die Buchengallmücke in Massenvermehrung. Österr. Forst- und Jagdzeitg. 1916. 43. Jg. S. 249. 1 Fig.

Seit 3 Jahren wurde eine außergewöhnliche Vermehrung des genannten Tierchens in der Marienbader Umgebung beobachtet. Auf einem Blatte wurden bis 62 Gallen gezählt, einzelne nur hirsekorngroß mit verkümmerter oder keiner Larve. Zugleich zeigten einzelne Buchen an den Stämmen bis in die stärksten Äste hinauf weiße käseartige, streifenförmig angeordnete Überzüge, wohl von einem Schnabelkerfen herrührend. Matouschek, Wien.

Braun. Die Birntrauermücke. Der praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau. 32. Jg., 1917. Nr. 8. S. 61.

Im Jahre 1916 wurde die Beobachtung gemacht, daß diejenigen erfrorenen Blüten der weißen Winterbirne, welche von der Birntrauermücke befallen waren, nicht wie die übrigen abfielen, sondern ein Anschwellen der Fruchtknoten zeigten und erst gegen den 10. Juni abfielen.

O. K.

Urbahns, T. D. Life history of Habrocytus medicaginis, a recently described parasite of the Chalcis fly in Alfalfa seed. (Lebensgeschichte von *H. m.*, einem kürzlich beschriebenen Parasiten des Samen-Chalcidiers an Luzerne.) Journ. agr. Res. Bd. 7, Nr. 4, 1916. S. 147—154. Taf. 4.

In den westlicheren Staaten sind 0,8—4,9 % der von *Bruchophagus funebris* befallenen Luzernesamen von der genannten Pteromaline parasitiert, nie aber befallene Rotkleesamen. Der Parasit legt seine Eier einzeln in die befallenen, noch weichen Samen; seine Larve verzehrt die des Chalcidiers von außen völlig bis auf Kopf und Mandibeln. Die Larve frißt nur 5—6 Tage; in feuchten Samen grüner Luzerneköpfe bildet sie nach kurzer Ruhezeit erst eine Vorpuppe, dann die Puppe. In den trockenen Samen der Wüstengegenden dauert die Ruheperiode einige Wochen bis 1 Jahr. Es folgen sich in günstigen Verhältnissen mindestens 4 Generationen von 1 Monat und mehr Dauer. Die Larven überwintern.

Reh.

Seitner, M. Über Nadelholzsamen zerstörende Chalcididen. Centralblatt f. d. ges. Forstwesen. Bd. 42. Wien 1916. S. 307—324. Figuren im Text.

Nach den Erfahrungen des Verfassers sind tierische Parasiten in Nadelholzzapfen am reichlichsten zu erwarten, wenn die Hoffnung auf ein Samenjahr durch äußere Einflüsse mehr oder weniger herabgemindert wurde. Das Trockenjahr 1911 hatte Spätfröste im Mai—Juni, und die nur mit Schwierigkeiten erlangten Samen von Fichten aus Steiermark und Salzburg erwiesen sich bis zu 50% von einer *Megastigmus*-Larve befallen. Diese gehört zu *Megastigmus abietis* Seitn. n. sp., der durch folgende Punkte von *M. strobilobius* Rtzb. sich unterscheidet: Schnabel deutlich, an der Basis am breitesten, Grundfarbe tiefschwarz, an der Grenze zwischen Scheitel und Stirne schwarz unterbrochen, Hinterleib oben breit abgerundet. Aus Tannensamen wurde *Megastigmus piceae* n. sp. gezogen, der in allen Entwicklungsstadien genau beschrieben wird. Das Studium von Zypressensamen aus Dalmatien ergab den neuen Schädling *Megastigmus Wachtlii* n. sp., von Wachtl schon in Samen von *Cupressus sempervirens* beobachtet. Es folgt eine Bestimmungstabelle für die in der Sammlung des Verfassers befind-

lichen, zum größten Teile selbst gezogenen 16 *Megastigmus*-Arten. Als Hauptunterscheidungsmerkmal ist die Färbung gewählt, da die Skulptur im Stiche läßt. Matouschek, Wien.

Bakó, Gábor. Újabb megfigyelések a kukoriczamoly (Pyrausta nubilalis Hb.)-ról. (Neuere Untersuchungen und Beobachtungen über die Maismotte *P. n.*) Rovortani lapok. Budapest 1917. Bd. 24. S. 13—14.

Der Schmetterling fliegt schon im Mai, und anfangs Juli nicht mehr. Zu dieser Zeit sind die 2—10 mm langen Raupen in Menge vorhanden. Verf. fand am 5. Juli am Blatte einer Maispflanze die ersten Eierhaufen, aus denen am 10. Juli 28 kleine Raupen schlüpften. Bisher war der Ort der Eiablage unbekannt. Matouschek, Wien.

Kadocsa, Gg. Aus meinen vorjährigen (1916) Zuchten. Rovortani lapok, Budapest 1917. XXIV. S. 15—16.

Im Arboretum der kgl. Gartenbau-Anstalt in Budapest fand man auf Ästen von *Cotoneaster horizontalis* ein spinnartiges Gewebe mit den Räupchen von *Scythropia crataegella* L., *Gelechia vepretella* Z. und *Olethreutes achatana* F. Matouschek, Wien.

Trägårdh, J. Försök med svavelkalkvätska mot lärkträdsmalen. (Versuche mit Schwefelkalkbrühe gegen die Lärchenminiermotte, *Coleophora laricella*.) Centralanst. Jordbruksförsök. Flygblad 49. März 1915. 3 S.

Die Versuche ergaben sehr gute Erfolge, nur 0.24% befallene Nadeln an bespritzten, gegen 50—60% an unbespritzten Bäumen.

Reh.

Schneider-Orelli, O. Die Frostspannerbekämpfung im Frühjahr. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau. 26. Jg., 1917. S. 97—101.

Auf Grund seiner Beobachtungen über die Flugzeit des kleinen Frostspanners *Cheimatobia brumata* und über die Ablage von Eiern unterhalb des Klebgürtels empfiehlt Verf., die Klebgürtel, wenn sie am Baume den Winter gut überstanden haben, nicht vor Anfang Mai abzunehmen und Ende März den alten Leimanstrich in 1—2 cm Breite aufzukratzen oder einen neuen Anstrich von 1 cm Breite aufzutragen; sind die Klebringe unbrauchbar geworden, so bürste man den Stamm unten mit starker, 10—15%iger Schmierseifenlösung, 3fach mit Wasser verdünnter Schwefelkalklösung oder 2%iger Tabaklauge ab. Nach Unterlassen des Anlegens von Leimringen kann man im Frühjahr durch Bespritzen der Bäume mit arsenhaltigen Flüssigkeiten oder 2—3%iger Schmierseifenlösung noch einigermaßen helfen. O. K.

Schneider-Orelli, O. Temperaturversuche mit Frostspannerpuppen, Operophtera brumata L. Mitt. d. Entomologia Zürich u. Umgebung. Heft 2, 1916. S. 134—152.

Die Tatsache, daß die Flugzeit des Frostspanners in höheren Gebirgslagen und in nördlichen Breiten auf einen früheren Termin verschoben wird, gab dem Verf. zu einigen Versuchen über die Beeinflussung der Dauer der Puppenruhe durch Einwirkung niederer Temperaturen auf die Puppen Veranlassung. Dabei zeigte sich, daß das Verbringen von im Tale entwickelten Puppen an einen um 2000 m höher liegenden Standort oder vorübergehend in künstlich abgekühlte Räume keine Beschleunigung, sondern vielmehr eine Verzögerung des Ausschlüpfens der Falter hervorrief. Das Ausschlüpfen hängt also in erster Linie vom innern Reifungsgrade der Puppen ab. O. K.

Fulmek, L. Erdraupen im Weingarten. Mitt. k. k. landw.-bakter. u. Pflanzenschutzstation Wien, kl. 4⁰, 4 S., Fig. (aus: Österr. Weinbaukalender f. 1916.)

Schäden durch Erdraupen an Reben sind zwar nicht gewöhnlich, aber doch schon seit 1735 aus Frankreich, Deutschland und Österreich bekannt. 1914 haben sie in manchen Gegenden Nieder-Österreichs den ersten Antrieb der Weinstöcke völlig vernichtet, bis aufs alte Holz weggefressen. Bis zu 50 Raupen wurden an einem Stocke aufgefunden. Vorherrschend war *Agrotis tritici* L., vereinzelt *A. segetum* Schiff. Ihre Beschreibung, Biologie, Art des Schadens und Bekämpfung werden gegeben. Als letztere ist besonders Unkrautvertilgung im August und tiefgründige Bodenbearbeitung im Herbste wichtig. Reh.

Wahl, Bruno. Bekämpfung der Erdraupen. Mitteil. d. Kaiserl. landw.-bakt. und Pflanzenschutz-Station in Wien. 1916. 7 S.

Agrotis tritici L. ist in Österreich auch Weingärten sehr schädlich, da der erste Antrieb der Stöcke vernichtet wird. Die niedrigsten Weinstöcke mit noch kurzen Trieben und die jüngsten Rebsätze haben hiebei am meisten zu leiden, ältere und längere Triebe werden nicht mehr angegriffen. Der Fraß kann in Weingärten bis Juli währen. Kupfervitriolkalkbrühe bringt guten Erfolg, einmal bewährte sich auch Schwefelkalkbrühe. Einzelne befallene Stellen kann man durch 15 cm tiefe und mit Gerstenspreu angefüllte Gräben isolieren und einzelne Parzellen gegen die Raupenzuwanderung schützen; oder man legt 25—30 cm tiefe, glatt abgestochene Gräben an, in denen die gefangenen Erdraupen durch Nachschleifen eines schweren Pfostens zerquetscht werden.

Matouschek, Wien.

Magerstein, Vinz. Über das Auftreten der C-Eule. Wiener landwirt. Zeitg. 1917. 67. Jg. S. 116—117.

Mitte Januar 1917 erschienen bei Kotzobendz (Schlesien) schwarzbraune Larven in Menge auf Schnee, der *Agrotis C-nigrum* L. angehörend. Infolge eingetretenen Frostes froren die Tierchen ein und wurden von Vögeln gern aufgelesen. In welchem Maße die Raupen dieser Eulenart an der Wintersaatbeschädigung durch Fraß Anteil haben, ist noch nicht sicher festgestellt, aber das Massenauftreten zeigt, daß dem Schädlinge wohl eine Rolle beizumessen ist. Matouschek, Wien.

Lahn, Arthur Gustav. Dendrolimus pini. (Posener Formenkreis.) Entomolog. Zeitschr. 31. Jg. 1917. S. 18—19, 21—22.

Der Kiefernspinner trat 1916 in Posen, nahe der westpreußischen Grenze, in großen Massen auf. Schon am 22. März zeigten sich die ersten Räupchen, am 25. März begann die Massenwanderung baumaufwärts. Die Forstverwaltungen teerten aber vorher in 1½ m Höhe auf den Kieferstämmen. Nur an einem Orte unterließ man das Teeren, und dort wurden alle Bäume schrecklich zugerichtet. Hier erschienen am 16. Juli die ersten Falter, am 22. Juli begann ein Massenschlüpfen, das bis Mitte August anhielt, um dann schnell abzunehmen. Am 10. August erschienen die ersten Räupchen und zwar auch in den bisher verschonten Gebieten, da die Falter größere Gebiete bezogen. Anfang September begann die Wanderung stammabwärts in die Winterlager. Unter den vielen 1—2 cm langen Räupchen waren zu ungefähr 20—25% fast ganz oder ganz erwachsene Tiere, die Nachzügler der vorigen Generation, die sich anschickten, die zweite Überwinterung durchzumachen. Somit findet auch das Erscheinen der erwachsenen Raupen im März seine Erklärung. Von beobachteten Feinden blieb *Anomalum circumflexum* selten, ebenso die Tachinen. Ab Mitte Juli zeigten Raupen und Puppen recht stark *Microgaster nemorum*. *Carabus auratus* ist unter den Carabiden weitaus der größte Räuber. Ameisen überfallen nur einzelne Raupen und Falter. Massenvertilger der Raupen waren Krähen, doch stellten sie sich erst dann ein, als der Kahlfraß schon vollendet war.

Die Färbung der Raupen und Falter war sehr mannigfaltig, ebenso stark variierte die Zeichnung. In denselben Abstufungen bezüglich Farbe und Zeichnung erschienen die Falter, ohne daß, wie Versuche zeigten, die Raupenfärbung Einfluß auf die Ausfärbung der Falter hatte.

Matouschek, Wien.

Gueylard, F. und Portier, P. Widerstandsfähigkeit der Raupen des Weidenbohrers (Cossus cossus) und des Apfelwicklers (Carpocapsa pomonella) gegen die Kälte. Comptes rendus d. sé. de la Soc. de

Biologie. Bd. 79. Paris 1916. S. 774—777. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1916. S. 909).

Die Raupe des Weidenbohrers übersteht in der kalten Jahreszeit ein vollständiges und sogar oft wiederholtes Gefrieren ohne Schaden. Ähnlich verhält sich die Raupe des Apfelwicklers. O. K.

Pfaff. Aporia crataegi in Rumänien. Entomolog. Zeitschrift. 1917, Jg. 31. S. 33.

Der Baumweißling ist in Rumänien überall in Menge zu finden: die Raupen fressen die Sträucher und Bäume oft ganz kahl, doch dank des Klimas erholen sich letztere gut. Die Puppen sind an Zäunen und Mauern weißlich, reich schwarz gesprenkelt; je mehr sich die Puppenlage der Blätterzone nähert, desto mehr geht die Grundfarbe in ein grünliches Gelb über, an den Blättern und grünen Trieben ist die Farbe gelbgrün mit wenigen schwarzen Punkten. 20% Puppen waren an Schmarotzern zugrunde gegangen. Matouschek, Wien.

Wahl, Br. Der Kolorado-Kartoffelkäfer (Doryphora=Leptinotarsa decemlineata Say) und sein Auftreten im deutschen Reiche in den Jahren 1914/15. Mitt. k. k. landw.-bakter. u. Pflanzenschutzstation Wien; kl. 8°, 10 S. 3 Fig. (aus Wien. landw. Zeitg. 18. IX. 1915.)

Eine kurze Übersicht über die österreichischen Schutzgesetze gegen die Einschleppung des Käfers, über sein Auftreten in Deutschland und, ausführlicher, über seine Lebensweise und Bekämpfung. Reh.

Leefmans, S. De Cassave-Oerets. (Die Engerlinge der Cassave.) Meded. Lab. Plantenz. Buitenzorg. Nr. 13. 1915. 119 S. 7 Taf.

Auf dem westlichen Kloet-Abhange auf Java wurden die Cassave-Züchtungen in den letzten Jahren besonders von Engerlingen heimgesucht. Der wichtigste Schädling, der nach jeder Richtung hin genau beschrieben wird, ist *Leucopholis rorida* Fab. Er beherbergt als Parasiten Scoliiden, *Dielis*-Arten und Pilze. Diese befallen auch *Lepidiota stigma* Fab., welcher Käfer aber ein viel seltenerer Schädling ist. Für die praktische Bekämpfung sind folgende Punkte wichtig: Die Eier und jungen Engerlinge der genannten Käfer können durch Bodenbearbeitung nicht vernichtet werden. Die erwachsenen Engerlinge könnten am ehesten mit Erfolg bekämpft werden, nicht so die Puppen und die Käfer selbst. Mittels der Früchte des *Capsicum annuum* („Lombock") werden leider nur die männlichen Käfer angelockt. Des Verfassers verbesserte Fangmethoden bringen wohl auch Weibchen zur Strecke, aber sie sind in der Praxis undurchführbar. Biologisch unmöglich sind Bekämpfungen der Käfer durch Lampen und Nahrungsgifte. Man

muß die Grabwespen entschieden schützen. Eine einmalige Behandlung mit Schwefelkohlenstoff als Kontaktgift ist oft genügend, da es Erfolg zeigt. Als Wechselpflanzung mit Cassave empfiehlt sich die Agave, da die *Leucopholis*-Engerlinge diese Pflanze nicht angreifen (bereits praktisch durchgeführt). Versuche mit *Metarrhizidium* gelangen im Laboratorium, sind aber für die Praxis erst zu verwerten. Bakterielle Krankheiten sah man bisher nicht. Matouschek, Wien.

Gunn, D. Epilachna Dregei auf Kartoffeln und anderen Pflanzen in Südafrika. Union of South Africa, Dep. of Agric., Div. of Entom. Nr. 6. S. 1—7. 1916. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1916. S. 913.)

Der genannte, jetzt in ganz Südafrika verbreitete Käfer befällt zahlreiche angebaute und wild wachsende Pflanzen, besonders schädlich ist er der Kartoffel. Er entwickelt im Jahre 2 Generationen, deren jede sich durchschnittlich in 49 Tagen abspielt: Eistadium 7—11. Larvenstadium 28—36, Puppenstadium 6—10 Tage. Larven und Käfer verzehren die Blattspreiten. Als Bekämpfungsmittel werden Bespritzungen mit 0,56 kg Bleiarseniat auf 100 l Wasser, sobald die Larven zum Vorschein kommen, empfohlen. O. K.

Nechleba. Anomalie in der Entwicklung und Lebensweise des großen Kiefernmarkkäfers Hylurgus piniperda. Österr. Forst- und Jagdzeitung. 1916. 43. Jg. S. 159.

Der junge Käfer bohrte sich zu Pürglitz (Böhmen) nicht im Juli—August, wie sonst angegeben, sondern bereits in der zweiten Hälfte Mai in die vorjährigen Triebe ein, die auch verwelkten.

Matouschek, Wien.

Wahl, Bruno. Spargelkäfer. Wiener landw. Zeitg. 66. Jg. 1916. S. 267.

Nach eigenen Erfahrungen des Verfassers bewährten sich am besten zur Abtötung der Larven genannter Käfer die Spritzmittel: 1%ige Lösung von Saxonia-Bleiarseniat, oder eine Lösung von 26 g Katakilla auf 5 l Wasser, oder eine Lösung von 1 kg Tabakextrakt und 0,25 l Lysol (oder Demilysol) in 100 l Wasser. Neuere Beobachtungen besagen, daß der Zusatz von Lysol oder Demilysol gar nicht nötig ist. Jedenfalls ist die letzgenannte Lösung die billigste. Matouschek, Wien.

Apfelbeck, V. Biologische Forschungen über Borkenkäfer in den bosnischen Nadelholzforsten 1916. Centralbl. f. d. gesamte Forstwesen. 42. Jg. 1916. S. 429—439.

In den Nadelholzbeständen O.-Bosniens wurde infolge des Krieges viel Lagerholz angehäuft, das günstige Brutstätten für die Borkenkäfer

lieferte. Verf. gibt Vorschläge zur Bekämpfung lokaler Gefahr. — *Ips typographus* lebt in manchen Gebieten nicht an der Fichte, sondern an *Pinus silvestris*. In den Fichtenwäldern gibt es viele Brutstätten für *Pityogenes chalcographus* und *Pityophthorus micrographus*: Das viele im Walde nach Windbrüchen und Holzfällungen als wertlos zurückgelassene Ast- und Gipfelholz, zahlreiche geringelte Stämme und die vielen nächst den Wäldern aufgeführten Umzäunungen. Im allgemeinen ist in älteren Fichten- und Tannenstämmen der primäre Schädling *Pityogenes chalcographus*, der als erster die Kronenpartien gesunder, starker Stämme befällt und diese für *Ips typographus* vorbereitet. Im Stangenholz besorgt dies *Pityophthorus micrographus* oder *Polygraphus polygraphus*. In Schwarzföhrenwäldern scheint der Astbrüter *Pityogenes pilidens*, in Weißföhren wieder *P. chalcographus* nebst *P. quadridens* der Quartiermacher für andere Borkenkäfer (*Ips Mannsfeldi* und *sexdentatus*) zu sein. Diese Ast- und Gipfelbrüter greifen auch Jungwuchs an. — Es werden phytopathologische Bilder einzelner, von Borkenkäfer vernichteter, untersuchter Stämme entworfen. Schmarotzer waren: Wespen, *Laemophloeus alternans* in Gängen von *I. Vorontzowi*, *Hypochloeus linearis* in Gängen von *P. chalcographus*. *Plegaderus vulneratus* in Gängen von *I. curvidens* und *Crypturgus*, dann einige Staphyliniden. — Zuletzt wird ein systematisches Verzeichnis der Nadelholzborkenkäfer nebst ökologischen Daten gegeben. Matouschek, Wien.

Stift, A. Wie erwehrt man sich der Erdflöhe? Wiener landw. Zeitg. 1917. 67. Jg. S. 324.

Beschreibung einer Fangvorrichtung aus Tüchern oder Papier, die mit einem Klebstoff bestrichen sind. Ein anderes brauchbares Mittel ist die gänzliche Vertilgung von kreuzblütigen Unkräutern.

Matouschek, Wien.

Dolénc, R. Eine Rüsselkäfer-Fangvorrichtung. Wiener landw. Zeitg. 1916, 66. Jg. S. 370. 1 Fig.

In den Weingärten Unterkrains traten 1916 an den Reben der schwarze und braune Rüsselkäfer in großen Mengen auf. Am besten bewährte sich eine einfache vom Verf. konstruierte Fangvorrichtung: ein gabelförmiger Drahtrahmen, der mit einem Handgriff versehen und mit weißem Tüll überspannt ist. Matouschek, Wien.

Howe, R. W. Studies of the Mexican Cotton boll weevil in the Mississippi Valley. (Studien an dem Baumwolle-Kapselkäfer im Mississippi-Tale.) U. S. Departm. Agric. Bull. 358, 1916. 32 S. 2 Fig.

Die Entdeckung eines Verwandten des genannten Käfers, des *Anthonomus grandis thurberiae*, an wilder Baumwolle in Arizona, ließ

es wünschenswert erscheinen, manche biologischen Verhältnisse der typischen Form eingehender festzustellen. Die Lebensdauer des Käfers hängt ab von der Nahrung; an „okra“-Früchten betrug sie nur 5,4 Tage, an Baumwolle-Blättern 8,17 Tage, an Kapseln 31 bezw. 54,56 Tage; die Weibchen lebten etwas länger als die Männchen. Eine Züchtung an „okra“ gelang nicht. In der ersten Generation betrug die Zahl der abgelegten Eier im Durchschnitt 132, bei der zweiten nur 69,4, die Dauer der Legeperiode 38,2 Tage, die der Entwickelung 14 Tage in jeder der fünf Generationen. In Louisiana wurden sieben Generationen festgestellt.

Reh.

De bessenbladwesp, Pteronus ribesii Scop. (Nematus ventricosus Latr.). (Die Stachelbeerblattwespe.) Instituut voor Phytopathologie, Wageningen. Vlugschrift Nr. 17. Mai 1917. 6 S.

Das Flugblatt gibt eine gute, mit Abbildungen versehene Beschreibung der Stachelbeerblattwespe, ihrer Lebensweise und des von ihr angerichteten Schadens. Als einfachstes und wirksamstes Bekämpfungsmittel wird Bespritzung der Sträucher mit Parisergrün oder Uraniagrün oder Bleiarseniat empfohlen, deren Herstellung geschildert wird. Scheut man die Giftigkeit dieser Stoffe, so kann man dafür amerikanisches Insektenpulver anwenden. Zum Schluß folgt noch eine kurze Beschreibung der Larven des kleinen Frostspanners und des Stachelbeerspanners, die man etwa mit denen der Blattwespe verwechseln könnte.

O. K.

Parst. Die Fichtengespinstblattwespe (Lyda hypotrophica Htg.) im Roggenburger Forst.

Scheidter, Fr. Beiträge zur Biologie und Anatomie der Fichtengespinstblattwespe, L. h. Htg. (= Cephaleia abietis L.) Zeitschr. ang. Ent. Bd. 3, 1916. S. 75—96. 4 Fig. 6 Tabellen; S. 97—116, 4 Fig.

In dem genannten, vorherrschend aus reinen Fichtenbeständen zusammengesetzten, 480—500 m hoch liegenden Forst in Mittelschwaben wurden zuerst 1911 kahle Gipfel und Äste in 119jährigem Bestande bemerkt; zugleich trat schon bedeutende Abnahme des Befalles ohne erkennbare Ursache ein; erst beim Abflauen des Befalles, im nassen kalten Sommer 1913, zeigten sich Schlupfwespen in großer Zahl. Befallen waren alle Bestände, selbst Kulturen, am meisten die älteren, besonders die 80jährigen. Der Larvenbelag im Boden wechselte nicht nur von Baum zu Baum, sondern selbst unter einem Baume, z. B. zwischen 2073 und 480 Larven im Quadratmeter. Der Fraß ist erst bei ausgesprochenem Kahlfraße oder im Herbste beim Vertrocknen der Gespinstballen festzustellen. Beschädigungen kamen nicht vor, da die Raupen nur die vorjährigen Nadeln fressen; selbst auf Kahlfraß folgte im Frühjahr wieder Ergrünen. Fraß hauptsächlich im Juni und Juli; im August gehen die Larven in die Erde, um ohne Gespinst in Erdhöhlen bis

zum übernächsten Frühjahre (20—21 Monate) zu liegen; Verpuppung erst 10—14 Tage vor Verwandlung zur Imago. Die Vorbereitungen zur Verpuppung beginnen aber schon im Herbst vorher; schon im März und April sind an der Larve die dunklen, scharf begrenzten Puppenaugen zu erkennen. Da also immer mindestens 2 Generationen Larven in der Erde ruhen, ist, bei ihrer Zählung zur Feststellung des zu erwartenden Fluges, auf die Puppenaugen zu achten. Flugzeit von Ende März bis Ende September, besonders Ende Mai bis Ende Juni. Nur wenige Parasiten, und diese in nur geringer Zahl. Bekämpfung kaum nötig und auch schwer auszuführen; Leimringe versagten; nur im Entstehen begriffene Herde bekämpfen. Besonders ist dagegen auf die im Gefolge des Wespenfraßes auftretenden Schädlinge (Rüssel- und Borkenkäfer) zu achten. Reh.

Drewes. Pflaumen-Sägewespe. Der Praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau. 32. Jg., 1917. Nr. 8. S. 61—62.

Bei einem im ganzen sehr starken Auftreten der Pflaumen-Sägewespe blieben Viktoria- und Ontariopflaume, sowie gewöhnliche Hauszwetsche größtenteils verschont, grüne Reineclaude und noch mehr die spätblühende Anna Späth wurden sehr arg mitgenommen. Aufhängen von Lappen mit stinkendem Tieröl in der Baumkrone kurz vor Aufgehen der Blüten soll den Schädling fernhalten. O. K.

Cushman, B. A. Syntomaspis druparum, the apple-seed chalcid. (*S. d.*, die Apfelsamen-Wespe.) Journ. agr. Res. Bd. 7, Nr. 11. S. 487—502. Taf. 37—40. 8 Fig.

Dieses europäische Insekt ist wahrscheinlich schon in den ältesten Zeiten nach Nordamerika verschleppt und dort jetzt in den Apfelbaugegenden des Nordostens überall verbreitet. Die Larve kommt in vielen Sorten vor, auch in Birnen und Ebereschen-Früchten, zahlreicher aber nur in Lady- und Holzäpfeln, besonders in wilden, weil die kultivierten Sorten meist so rasch wachsen, daß die Wespe mit ihrem Legestachel nicht zu den Samen dringen kann. In diese erfolgt etwa im Juni die Eiablage; bis Ende August sind alle Larven erwachsen und überwintern in den Samen, z. T. zweimal. Im Mai erfolgt die Verpuppung, im Juni fliegen die Wespen. Werden mehrere Eier in 1 Samen gelegt, so verzehrt eine Larve die übrigen. Wirtschaftlicher Schaden erwächst nicht. Bekämpfung: Während zweier Jahre alle wilden und Holzäpfel vernichten, am besten im August, wenn die Eiablage sicher abgeschlossen ist. — Namentlich die Larvenstadien werden eingehend beschrieben. Reh.

Aharoni, J. Eurytoma sp., ein neuer Mandelschädling in Palästina. Der Tropenpflanzer. 19. Jg., 1916. S. 317—322.

Die Larve einer Wespenart aus der Gattung *Eurytoma* richtet in Palästina durch Vernichtung von mehr als 50% der Mandeln alljährlich großen Schaden an. Am Ende der Blütezeit der Mandelbäume, Ende Februar bis Anfang März, kommen die Insekten aus den im Vorjahr befallenen Mandeln hervor und stechen die Fruchtknoten oder Fruchtansätze an; Mitte und Ende Mai findet man erwachsene Larven, die weiß, augen- und fußlos sind und keinen deutlich abgesetzten Kopf haben. Sie sind sehr widerstandsfähig und haben um die Zeit der Mandelernte den Samen völlig aufgezehrt, bleiben aber bis zum nächsten Frühjahr in der Mandel, um sich dann durch die Steinschale herauszubohren. Die angegriffenen Mandeln werden erst braun, dann schwarz. Sind in einer Frucht 2 Samen, so ist jeder von einer Larve befallen. Der Puppenzustand dauert durchschnittlich etwa 2 Wochen. Das Insekt bevorzugt die mit weicherer Schale versehenen Viktoria- und Prinzeß-Mandeln, und ältere Bäume vor den jüngeren. Es hat keine natürlichen Feinde und läßt sich nur durch rechtzeitiges Abpflücken und Verbrennen der schwarz gewordenen Früchte bekämpfen. O. K.

Arndt, Alwin. Häufiges Vorkommen der Adlerfarnwespe Strongylogaster cingulatus Fab. Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. 1917. XIII. S. 136.

Juni 1916 waren einige Kiefern beim Bahnhofe Erkner nächst Berlin bis 2 m Höhe stark am Stamme rot gefärbt. In die Borke hatten sich Mengen der Larven oben genannter Art eingefressen und das von ihnen erzeugte Fraßmehl war die Ursache der auffallenden Färbung. Die Larven verlassen eben den Adlerfarn und verpuppen sich in der Kiefernrinde. Solche Stämme geht der Specht gern an, die Fraßbilder sieht man noch jahrelang, das Mehl wird im Laufe der Zeit weggeschwemmt. Matouschek, Wien.

Escherich, K. Die Ameise. Schilderung ihrer Lebensweise. 2. verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 98 Abbildungen. Braunschweig, Friedr. Vieweg u. S. 1917. XVI, 348 S. M. 10.

Die indirekte Bedeutung der Ameisen für die Phytopathologie ist sicherlich viel größer als die direkte. Beide zusammengenommen rechtfertigen aber wohl hier die Besprechung der neuen Auflage von Escherichs bekanntem Buche. Es enthält außer der Einleitung 10 Kapitel: Morphologie und Anatomie, Polymorphismus, Fortpflanzung, Nestbau, Ernährung, Verschiedene Lebensgewohnheiten, Beziehungen der Ameisen zu einander und zu anderen sozialen Insekten, desgleichen zu nichtsozialen Tieren, desgleichen zu Pflanzen, Psychologie. Ferner 2 Anhänge: Die Ameisen als lästige Haus- und Gartenbewohner, und Übersicht über die in Deutschland einheimischen Ameisen. — Für den Phytopathologen wichtig sind bes. die Kapitel über die Beziehungen

zu Pflanzen, zu Tieren (Termiten, Pflanzenläusen usw.) und der 1. Anhang. Immerhin ist die phytopathologische Bedeutung der Ameisen etwas stiefmütterlich weggekommen; vielleicht findet sie in einer weiteren Auflage eingehendere Berücksichtigung. Trotzdem ist auch diese Auflage für den Phytopathologen sehr wertvoll. Denn die eingehende Kenntnis der Tiere, mit denen er zu tun hat, ist Grundbedingung ihrer ökonomischen Beurteilung und ihrer Bekämpfung. Und selten wird uns diese Kenntnis in so vorzüglicher Weise geboten, wie in Escherichs Ameisenbuch, wo sich strengste Wissenschaftlichkeit mit ausgezeichneter lebendiger Darstellung verbinden. — Von besonderem Werte ist dann noch die Bestimmungstabelle im 2. Anhange, die im allgemeinen auch dem weniger Geübten die Bestimmung ermöglicht und außerdem noch mancherlei biologische Bemerkungen bringt. Hier wären vielleicht für spätere Auflagen auch noch einige Bilder erwünscht. Reh.

Straňák, Franz. Vergleichende Mäusebekämpfungsversuche. Wiener landw. Zeitg. 1916, 66. Jg. S. 26—27.

Dreimonatige ausgedehnte, im trockenen Frühjahr 1915 durchgeführte Versuche, die von der tschechischen Sektion des Landeskulturrates für Böhmen unterstützt wurden, ergaben u. a., daß sich für den Winter und das zeitige Frühjahr die vergifteten Pillen am besten bewährten, vor allem aber der mit 0,4%iger Strychninlösung mazerierte geschälte Hafer. Sonst bewährten sich sehr gut Mittel, die in Form vergifteter Schmiere oder Paste, mit denen Strohhalme benetzt sind, ausgelegt werden. Sie können das ganze Jahr angewandt werden. Am besten ist die Arsenschmiere, gut auch Morbinpillen (Erzeuger Joh. Bockhorni, Wien VI, Grasg.); nicht bewährt haben sich phosphorhaltige Pillen. Erstickende Gase (Schwefelkohlenstoff, Schwefeldioxyd) empfehlen sich für die Zeit von April bis Oktober, in der die Feldmäuse genügend passende Nahrung finden, und für kompakte Böden sowie bei allzu großer Verbreitung dieser Schädlinge. Ausräuchern der unterirdischen Baue durch S-Dämpfe, die man mit Räuchermaschinen oder Räucherpatronen hinein treibt, empfiehlt sich für Böschungen, Feldraine, Grabenränder. Bei geringer Zahl der Nager leisten die Hohenheimer Fallen das ganze Jahr die besten Dienste.

Matouschek, Wien.

Eder, R. Notizen aus Mödling. Blätter f. Naturk. und Naturschutz N.-Österreichs. Wien 1917, IV. 2. S. 97—98.

Mehrere Jahre hindurch beobachtete Verf., daß Eichhörnchen während der Entwicklung der Aprikosenfrüchte die halbreifen Früchte abschälen, um zu dem noch weichen Kern zu gelangen.

Matouschek, Wien.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck der K. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Die Grenzkonzentration für die Schädigung der Vegetation durch schweflige Säure.

Von Professor Dr. Wieler, Aachen.

Soll durch experimentelle Untersuchungen die Rauchschadenexpertise gefördert werden, d. h. durch dieselben auf einen sicheren und zuverlässigen Boden gestellt werden, so ist es erforderlich, daß die Versuchsergebnisse auf die Verhältnisse im Freien übertragbar sind. Wüßte man z. B. genau, bei welcher Konzentration der schwefligen Säure die Schädigungsgrenze für die verschiedenen Pflanzenarten liegt, so könnte man durch Ermittlung der Säurekonzentration in der Luft entscheiden, ob an der betreffenden Stelle Schädigungen auftreten, auch wenn solche sich nicht äußerlich bemerkbar machen [1]). Es ist nun schon wiederholt der Versuch gemacht worden, diese Grenze zu ermitteln. Besonders ist hier auf die Versuche von Wislicenus aus dem Jahre 1898 hinzuweisen, aus denen hervorgeht, daß die Schädigungsgrenze der schwefligen Säure für die empfindliche Fichte bei 1:500 000 liegt. Er bediente sich als Kriterium für die Schädigung der Verfärbung der Nadeln. Nur im Lichte litten die Pflanzen, im Dunkeln und im Winter blieben sie unversehrt, und Wislicenus bringt deshalb das Auftreten der Schäden mit der Assimilation in Zusammenhang. In neuerer Zeit hat er [2]) diese Versuche nach vervollkommneter Methode wiederholt und sie auch auf die Laubhölzer ausgedehnt. Hierbei stellte sich nun heraus, daß die Pflanzen, und zwar nicht nur die Nadelhölzer, sondern auch manche Laubhölzer weit empfindlicher gegen die schweflige Säure sind, als man bisher angenommen hatte. Diese Versuchsergebnisse stehen aber mit gewissen Erfahrungen in den Rauchschadengebieten im Widerspruch, so daß es geboten erscheint, sich einmal die Frage vorzulegen, ob denn wirklich die Versuchsergebnisse auf die Verhältnisse im Freien übertragbar oder ob nicht vielleicht Fehlerquellen damit verknüpft sind, die von Wislicenus nicht genügend gewürdigt worden sind. Hierzu ist es notwendig, kurz auf die älteren und neueren Versuche von Wislicenus einzugehen; denn, was von diesen gilt, muß auch für jene zutreffen.

---

[1]) Wieler, Untersuchungen über die Einwirkung schwefliger Säure auf die Pflanzen. Berlin 1905, S. 357.

[2]) Experimentelle Rauchschäden. — Sammlung von Abhandlungen über Abgase und Rauchschäden. Heft 10, Berlin 1914.

Wurden eingetopfte Fichten in einem kleinen Räucherhaus mit der Säurekonzentration 1:500 000 tagsüber beräuchert, so traten „chronische Rauchschäden" auf. „Erst nach 2 Wochen traten die ersten geringfügigen Anzeichen einer Wirkung bei Tageslicht hervor. Die Erkrankung führte nach etwa 4 Wochen zum Absterben der Pflanzen". „Die Symptome der künstlichen chronischen Raucherkrankung erscheinen auffallend regellos bei der hier zunächst benutzten Fichte. Es erscheinen kranke Nadeln direkt neben gesunden, teils von der Spitze teils von der Basis aus verfärbt (fast nie jedoch bloß in der Mitte), teils ausschließlich über die ganze Oberfläche. Bald sind es die neuen Triebe, bald die alten Nadeln, die zuerst erkranken.

Scheinbar gleich gesunde Individuen sind verschieden widerstandsfähig. Und doch ist das Gesamtbild das charakteristische eines chronischen Rauchschadens [1])".

Die neueren Versuche sind in einem großen, für die besonderen Zwecke gebauten Gewächshaus, in dem die Säurekonzentration und die Temperatur regulierbar waren, ausgeführt worden. Bei den Lichtversuchen wurde im Gegensatz zu den älteren so verfahren, daß die Pflanzen ununterbrochen bis zum Schluß im Gewächshaus blieben. Falls die Beräucherung mit der Säure aussetzte, wurden die Fenster geöffnet. Es stellte sich nun heraus, daß die chronische Beschädigung in viel kürzerer Zeit auftrat und in verhältnismäßig kurzer Zeit zum Tode der Blattorgane bei einer erheblich geringeren Konzentration, nämlich bei einer Konzentration von 1:1 Million und 1:1½ Millionen SO_2 führte. Dabei ist nicht nur die Fichte allein so empfindlich, sondern auch manche Laubhölzer, wie Esche und Birke.

Von den verschiedenen Versuchsreihen gehe ich nur näher auf die sechste ein, welche vom 3. Mai bis 3. August gedauert hatte, teils unter Auswechslung der Versuchspflanzen. Es wurden Nadel- und Laubhölzer geprüft. Die Beräucherung setzte vom 4.—7. Mai, 15.—27. Mai, 21. bis 26. Juni, 1.—7. Juli, 24.—31. Juli aus. Die ersten Schäden wurden am 10./12. Mai beobachtet. Bis 7. Mai herrschte Kälte und Lichtmangel. Am 8. Mai trat warmes Wetter, zeitweilig sehr sonniges Wetter ein. Da die Beräucherung vom 4.—7. Mai ausgesetzt worden war, so scheint die Wirkung der Sonne am 8. und 9. Mai genügt zu haben, um die ersten Beschädigungen hervorzurufen.

Bis zum 4. Juni herrschte im Durchschnitt eine Säurekonzentration von 1:500 000, vom 5.—20. Juni eine solche von 1:1½ Mill., vom 27.—30. Juni durchschnittlich eine solche von 1:633 000. Im Juli wurde der Säuregehalt auf 1:1 Mill. bis 1:2 Mill. gehalten.

---

[1]) Resistenz der Fichte gegen Rauchgase bei ruhender und bei tätiger Assimilation. — Tharander forstl. Jahrb. Bd. 48, S. 152 ff.

„Die äußeren Kennzeichen der Rauchschäden kommen bei dem im Sommer noch gefährlichen Säuregehalt 1:1½ Mill. SO_2 im Frühjahr während der Blattentwicklung selbst bei den empfindlichen Koniferen kaum zum Vorschein. Erst Anfang bis Mitte Juni setzt die außerordentliche Empfindlichkeit ein. Die Rauchempfindlichkeit setzt erst mit der fertigen Ausbildung der jungen Triebe deutlich ein. Von da ab ist die Empfindlichkeit so ungeheuer gesteigert, daß selbst die über 1:1 Mill. hinausgehende Verdünnung — in der Versuchsperiode des Juni bei der starken Belichtung — die Erkrankung der Fichten, Eschen und Birken verhältnismäßig rasch (immerhin erst nach mehreren Tagen Gasbespülung) zum Vorschein bringt.

Außerordentlich auffallend war in diesen Übergangsperioden Frühjahr-Sommer der Unterschied in der Empfindlichkeit der älteren und der neuen Nadeljahrgänge. Wider Erwarten traten die ersten starken Verfärbungen nicht an den Neutrieben selbst, bis ihre Entwicklung schon weit vorgeschritten war, hervor, sondern an den 2—3jährigen Nadeln".

„Das frühsommerliche Rauchschadenbild des Jahres 1913 im Rauchversuchshaus spiegelt im allgemeinen auch die aus der praktischen Erfahrung vielfach bekannte wesentlich größere Unempfindlichkeit der forstwirtschaftlich bedeutungsvollen Laubhölzer wieder. Unter diesen haben die Buche, Eiche und Bergahorn (bis zum letzten Angriff im August) über die ganze volle sommerliche Angriffsdauer von insgesamt 45 vollen Tagen vollkommen ausgehalten. Um so merkwürdiger, und ganz unerwartet haben sich die Birke in neu begrüntem Zustand und die Esche verhalten. Die jungen Blätter der bisher als besonders rauchhart bekannten Birke erfuhren in der sehr verdünnten schwefligen Säure wiederholt sehr rasch die typische fleckige Verletzung und die Randverletzung.

Die Esche ist zu den allerempfindlichsten Holzarten zu rechnen und wenigstens wie die Fichte gefährdet.

Zu den Laubhölzern mittlerer Empfindlichkeit (wenigstens in dem immerhin noch jugendlichen Zustand der Versuchspflanzen) mögen Bergrüster und die großblättrige Linde zu rechnen sein.

Sehr merkwürdig ist das zähe Aushalten der Tanne während dieser langen chronischen Belästigung mit größter Verdünnung der SO_2 im Sommerzustand. Man hätte daraus den Schluß zu ziehen, daß die Tanne weniger leicht chronische Schäden aufweise als die Fichte und selbst die Esche".

Diese Schäden sollen typische chronische Schäden sein, was nach Wislicenus durch die charakteristischen Verfärbungen der Blattorgane bewiesen wird, die er abbildet. Die braunen, roten und braunroten Farbentöne deuten unzweifelhaft darauf hin, daß die Blattorgane abgestorben sind. Und dieser Vorgang spielt sich zum Teil schon in außerordentlich kurzer Zeit ab, so daß es gewagt erscheint, von „chro-

nischen Schäden" zu reden. So waren drei 6—8jährige Topffichten und je eine Heisterpflanze von Birke und Esche in Töpfen, die am 5. Juni in das Räucherhaus gestellt worden waren, in wenigen Tagen beschädigt, obgleich vom 5.—7. VI. folgende Säurekonzentrationen herrschten 1:2 030 000 (5. VI.), 1:1190 000 (6. VI.), 1:1 390 000 (7. VI.). Die Esche war bereits am 6/7., die Birke am 7., die eine Fichte am 7., die zweite am 7/8. rauchkrank, und nur bei der dritten Fichte dauerte es 8 Tage länger. Wenn man berücksichtigt, daß jeder Vergiftungsprozeß von dem Augenblicke der Einwirkung des Giftes bis zum Tode der Zellen ein gewisses Maß von Zeit beansprucht, so muß man diese Erscheinungen, wenn es überhaupt Wirkungen von schwefliger Säure sind, als „akute Beschädigungen" bezeichnen. Allerdings liegt auf den Worten „chronisch" und „akut" kein Nachdruck, denn es hat sich für diese Ausdrücke keine allgemein angenommene Definition eingebürgert [1]). Wichtiger ist schon, wie Wislicenus selbst sich das Zustandekommen der Schäden vorstellt. Ich lasse es auf sich beruhen, daß er, augenscheinlich mit Rücksicht auf die hohe Empfindlichkeit, die die Pflanzen in diesen Versuchen gegen die schweflige Säure im Lichte aufzuweisen scheinen, diese als „spezifisches Assimilationsgift" bezeichnet, ein Ausdruck, der sehr unglücklich gewählt ist, da er nicht erkennen läßt, was damit gemeint ist. Es handelt sich nach Wislicenus um eine Zerstörung des Chlorophylls und um ein Abtöten des Zellplasmas. „Zweifellos oxydiert der in den Chloroplasten entstehende (naszente) Sauerstoff, da Wasser zugegen ist, die schweflige Säure zuerst zu Schwefelsäure. Diese vergiftet oder zerstört die Chlorophyllsubstanz und das Plasma" [2]). Also eine unmittelbare Abtötung der Protoplasten und nicht ein allmähliches Absterben derselben infolge der unterbliebenen Assimilation durch die schweflige Säure; denn nur letzteres würde doch dazu berechtigen, von spezifischem Assimilationsgift zu sprechen.

Die Versuchsergebnisse stehen nicht im Einklang mit den in den Rauchschadengebieten gemachten Erfahrungen und mit den Ergebnissen der älteren Versuche von Wislicenus, so daß die hier auftretenden Schäden augenscheinlich durch die schweflige Säure nur unter den innegehaltenen Bedingungen hervorgerufen werden oder überhaupt

---

[1]) Vergl. Wieler, Über unsichtbare Rauchschäden. — Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen XXXV. Jahrgang 1903.

[2]) Es wird das nur vom Verfasser vermutet und nicht bewiesen. Es muß sogar bezweifelt werden, ob die Schädigung erst durch die Überführung der schwefligen Säure in Schwefelsäure zu stande kommt. Erfahrungsgemäß ist die schweflige Säure für die Pflanzen schädlicher als die Schwefelsäure, was vor kurzem noch wieder durch vergleichende Versuche mit *Elodea canadensis* von Neger und Lakon (Studien über den Einfluß von Abgasen auf die Lebensfunktionen der Bäume. — Mitt. a. d. Königl. Sächs. forstl. Versuchsanstalt zu Tharandt Bd. 1 Heft 3. 1914. S. 229 (145) nachgewiesen worden ist.

keine Säureschäden sind. Wie oben ausgeführt wurde, treten in den älteren Wislicenus'schen Versuchen die Schäden an den Fichten trotz der höheren Konzentration der schwefligen Säure und der längeren Beräucherung langsamer, unregelmäßiger und weniger intensiv auf.

Wären die Ergebnisse ohne weiteres übertragbar, so müßten wir in den ausgesprochenen Rauchschadengebieten regelmäßig geradezu an Verwüstungen erinnernde Rauchschäden haben, und nicht nur in unmittelbarer Nähe der Rauchquelle, sondern auch in ansehnlicher Entfernung von derselben. Ebenso müßten in den großen Städten an den Bäumen der Anlagen wenigstens ausgesprochene Rauchschäden vorhanden sein. Bekanntlich ist das nicht der Fall, sondern für die Städte ist das Charakteristische ein allgemeines Kränkeln der Vegetation, übrigens im wesentlichen auch für andere Rauchschadengebiete. Direkte Beschädigungen von Blattorganen oder Verfärbungen derselben, wie sie von Wislicenus abgebildet werden, und wie er sie in seinen Versuchen erhalten hat, sind sowohl nach Borggreve[1]) wie nach meinen eigenen Erfahrungen sehr selten. Jedenfalls sind solche Beschädigungen selten in den Waldungen um Stolberg i. Rh. und im Harz bei der Clausthaler Silberhütte. Das Ausbleiben der Beschädigungen ist nicht darauf zurückzuführen, daß die Säure nicht lange genug einwirkt. Ein Zeitraum von 2 Tagen kommt leicht zusammen, wenn es sich um ein Gebiet handelt, das in der vorherrschenden Windrichtung liegt. Unverkennbar verhalten sich die Pflanzen unter den Verhältnissen, wie sie im Freien geboten sind, anders als in den Versuchsbedingungen von Wislicenus.

Nach meinen Erfahrungen fehlen sichtbare Schäden selbst bei Säurekonzentrationen in der Luft, die erheblich höher sind. Ich kann mich hier auf Luftanalysen beziehen, die ich im Jahre 1903 im Probstey-Walde bei Stolberg ausführen ließ.

I. Kleine Probstey, Entfernung etwa 1200 m von der Rauchquelle.

1. Versuch	1:1 888 170	3. Versuch	1:390 000
2. „	1: 274 700	4. „	1:662 000

II. Große Probstey, Entfernung von der Rauchquelle 2300—2400 m.

5. Versuch	1:216 000	9. Versuch	1:504 000
6. „	1:450 000	10. „	1:315 400
7. „	1:380 000	11. „	1:460 000
8. „	1:431 200[2]).		

[1]) Waldschäden im Oberschlesischen Industriebezirk usw. Frankfurt a. M. 1895.

[2]) Wieler, Untersuchungen über die Einwirkung schwefliger Säure auf die Pflanzen. Berlin 1905, S. 363.

Abgesehen von der Bestimmung 1 sind die in der Luft des Probstey-Waldes ermittelten Säurekonzentrationen erheblich höher als die von Wislicenus angewandten Konzentrationen. Man dürfte also hier noch stärkere Schäden erwarten, als Wislicenus sie in seinen Versuchen erhalten hat. Das gerade Gegenteil ist aber der Fall, und sichtbare Schäden sind kaum festzustellen. Der Probstey-Wald war ursprünglich Laubwald, teilweise mit viel Birken. Die infolge des Hüttenrauches zerstörten Waldpartien sind abgetrieben und größtenteils mit Fichten aufgeforstet worden. Daneben haben sich durch Selbstaussaat Birken angesiedelt. Trotz des Vorhandenseins zweier nach Wislicenus sehr empfindlichen Pflanzenarten sind doch an ihnen meistens keine Schäden zu beobachten.

Nach den in den Rauchschadengebieten gemachten Erfahrungen sind die Laubhölzer weniger empfindlich als die Nadelhölzer, nach diesen Versuchen sind Esche und Birke sehr empfindlich, ebenso empfindlich wie die Fichten, während Eiche, Buche und Bergahorn sich während der 45tägigen Beräucherungsdauer als ganz unempfindlich erwiesen haben. Nun hat sich überall herausgestellt, daß gerade die Birke sehr wenig empfindlich ist, und von der Richtigkeit dieser Beobachtung kann man sich in jedem Rauchschadengebiet überzeugen. Es genügt, darauf hinzuweisen, daß zum Aufforsten des Stadtwaldes bei Chemnitz, nachdem die Fichten vernichtet worden waren, die Birke ausgezeichnete Dienste geleistet hat.[1])

Nach den Beobachtungen in der Probstey bei Stolberg i. Rh. verhalten sich Buche und Birke gerade entgegengesetzt wie in den Versuchen von Wislicenus. An den Buchen, allerdings wohl bei höheren Konzentrationen, wie sie dort in der Luft zu herrschen pflegen, treten die von Oster beschriebenen chronischen Schäden[2]) auf, die sich in einer vorzeitigen herbstlichen Verfärbung bemerkbar machen, neben der allerdings gelegentlich auch Korrosionen auftreten können. Man kann diese chronischen Schäden im Experiment nachmachen, so daß es sehr wahrscheinlich ist, daß die im Probstey-Walde auftretenden Schäden auch durch die direkte Einwirkung der Säure auf die Blätter hervorgerufen werden. An den Birken hingegen werden niemals Schäden beobachtet.

Wenn sich demnach im Gegensatz zu den Versuchspflanzen von Wislicenus die Bäume in den Rauchschadengebieten so sehr viel weniger empfindlich erweisen, so kann man sich das wohl nur so erklären, daß diese Versuche mit einer Fehlerquelle behaftet sind, die Wislicenus übersehen hat. Nach der Lage der Verhältnisse kann es sich nur um

---

[1]) W. Schier, Die Kohlenrauchschäden im Chemnitzer Stadtwalde. Forstwissenschaftl. Centralblatt. 15. Jahrg. 1893.

[2]) Vergl. Wieler, a. a. O., Anhang.

Temperaturverhältnisse handeln. Freilich hat Wislicenus in Betracht gezogen, daß sich in einem Gewächshaus die Temperatur außerordentlich erhöhen kann, und um das Auftreten einer schädlichen Temperatur zu verhindern, hat er eine zweckmäßige Kühlung des Hauses vorgesehen. Aber er scheint übersehen zu haben, daß sich die Blätter bei direkter Besonnung erheblich über die Temperatur der Umgebung erwärmen können.

Nach den Untersuchungen von Wiesner steht fest, daß die Pflanzen an das diffuse Tageslicht und nicht an das direkte Sonnenlicht angepaßt sind. Und dementsprechend suchen die wachsenden Blätter eine solche Lage auf, daß ihre Blattflächen senkrecht zum einfallenden diffusen Licht zu stehen kommen. Das direkte Sonnenlicht kann für die Blätter sogar gefährlich werden, und es sind Fälle bekannt, wo ein Versengungstod eingetreten ist. Daß er nicht häufiger beobachtet wird, ist dem Umstande zuzuschreiben, daß die Pflanze ihm bis zu einem bestimmten Grade durch besondere Einrichtungen ausweichen kann. Mittels ihres Farbstoffes absorbieren die Chloroplasten in den grünen Pflanzenteilen die Lichtstrahlen, und was sie dabei nicht für ihre chemischen Prozesse benötigen, führen sie in Wärme über, wodurch zunächst die Temperatur der Blattzellen steigt. Bei direkter Besonnung — und ähnlich verhält es sich bei Licht, das von weißen Wolken herkommt — ist die Absorption der Lichtstrahlen bedeutender, und damit werden die Blattzellen erheblich stärker erwärmt als bei diffusem Licht. Die meisten Pflanzen aber besitzen Einrichtungen, um die Absorption des Lichtes zu regulieren. Bei direktem Sonnenlicht verändern die Chloroplasten ihre Stellung in den Zellen und zwar so, daß sie nun den einfallenden Lichtstrahlen eine erheblich geringere Oberfläche darbieten. Die Stellungsänderung der Chloroplasten macht sich vielfach schon makroskopisch bemerkbar, indem solche Blattstellen heller grün erscheinen.

Durch die gesteigerte Erwärmung der Blattzellen wird die Wasserabgabe gefördert, wodurch die Blätter wieder abgekühlt werden. Hierdurch und durch die Stellungsänderung der Chloroplasten wird es im allgemeinen erreicht, daß selbst bei stärkster Besonnung keine zum Tode führenden Temperaturen auftreten. Vereinzelt kommen aber doch solche Bedingungen zustande. Immerhin werden auch für gewöhnlich bei direkter Besonnung die Blätter bedeutend über ihre Umgebung erwärmt. So haben Blackman und Matthaei[1]) für *Prunus laurocerasus* eine Temperatursteigerung über die Umgebung von 10° ermittelt. Die Erwärmung der Blätter ist um so größer, je ruhiger die umgebende Luft ist, da die Wärmeabgabe um so geringer ist. Brown und Wilson[2])

[1]) Experimental researches in vegetable assimilation and respiration IV. Proceedings of the Royal Society of London Ser. B. Vol. LXXVI, London 1905.

[2]) On the thermal emissivity of a green leaf in still and moving air. Proceedings of the Royal Society of London Ser. B. Vol. LXXVI, 1905.

rechnen aus, daß bei ruhiger Luft eine ganz gewaltige Steigerung der Blattemperatur über die Umgebung eintreten kann. Sie kann unter der Annahme, daß keine Transpiration stattfindet, bis 31,5° betragen, und wenn etwa die umgebende Luft 20° warm wäre, so wäre die Tötungstemperatur erreicht. Je bewegter die Luft ist, um so stärker ist die Wärmeabgabe, wie aus den folgenden Zahlen hervorgeht, die die Verfasser auf Grund ihrer Versuche ermittelt haben [1]).

Luftgeschwindigkeit in Metern in der Minute	Wärmeabgabe in Calorien von 1 qcm Blattoberfläche von *Liriodendron tulipifera* für 1° Wärmeüberschuß in der Minute
Ruhige Luft	0,0119
36,2 m	0,0173
71,4 m	0,0238
108 m	0,0304
139 m	0,0361.

Nun ist wohl anzunehmen, daß sich die Luft, welche die Versuchsbäume im Wislicenus'schen Glashause umspülte, nicht in schneller Bewegung, sondern in relativer Ruhe befunden hat, und so darf vermutet werden, daß die direkte Besonnung die Blätter sehr stark über ihre Umgebung erwärmt hat. Die minimalen und maximalen Temperaturen im Glashause, die an einem gewöhnlichen Thermometer abgelesen zu sein scheinen, sind nur summarisch angegeben. Ich führe sie für die oben näher besprochene Versuchsreihe an.

---

[1]) Wir wollen einen etwas extremen Fall betrachten, in dem das Blatt eine Sonnenbestrahlung empfängt, die sich auf eine Calorie für den Quadratcentimeter in der Minute beläuft, und annehmen, daß der Absorptionscoefficient des Blattes für diese Strahlung 0,75 sei und seine Wärmeabgabe 0,0119 Calorien für den Quadratcentimeter in der Minute für 1° Wärmeüberschuß gleichkomme. Die Gesamtabgabe der beiden Oberflächen ist natürlich das Doppelte dieses Betrages, 0,0238 Calorien für den Quadratcentimeter in der Minute bei einem Wärmeüberschuß von 1°.

Unter der Voraussetzung, daß die Transpiration vollständig unterbleibt, wird die Temperatur, um welche sich das Blatt über die umgebende Luft erhöht, falls die Abgabe der absorbierten Strahlung das Gleichgewicht hält, durch den Quotienten $\frac{0{,}75}{0{,}0238} = 31{,}5^0$ C ausgedrückt; das ist aber ein Überschuß, der sich schnell als verhängnisvoll für das Blatt erweisen würde, selbst wenn angenommen würde, daß die umgebende Luft nur eine so niedrige Temperatur wie 20° C hätte. Wenn wir hingegen voraussetzen, daß die Luft in schwacher Bewegung ist, etwa im Verhältnis von ungefähr 8,5 Kilometern in der Stunde (141 Metern in der Minute), dann beträgt die Abgabe des Blattes, wenn beide Seiten gerechnet werden, $0{,}0361 \times 2 = 0{,}0722$ Calorien für den Quadratcentimeter in der Minute bei 1° Wärmeüberschuß, und das Blatt kann sich über die umgebende Luft nicht höher als um $\frac{0{,}75}{0{,}0722} = 10{,}3^0$ C erwärmen, selbst wenn kein Verlust an absorbierter Energie stattfände.

Datum	Tageszeit	Min.	Max.
3. Mai	morgens	9	24,5
4. Juni	mittags	14	38
	abends	10	35,5
5. Juni	morgens	13,6	25
30. Juni	mittags	17	37
	abends	13	32
3. Juli	morgens	13	19
22. Juli	mittags	21	44
	abends	16,5	20,5
	morgens	18	10
1/2 August.	mittags	(?)	44
	abends	—	—

Die vorstehenden Zahlen gewähren nur einen schlechten Einblick in die Wärmeverhältnisse, die während der Versuchsreihe im Rauchversuchshaus geherrscht haben; denn wir haben nicht einmal die Garantie, daß immer die maximalen Tagestemperaturen erfaßt worden sind. Immerhin befinden sich darunter Temperaturen von 44°, die unfehlbar tötlich geworden sein müßten, wenn etwa die Übererwärmung der Blätter über die Umgebung 10° betragen hat.

Vermutlich sind gegen die Wärmesteigerung die verschiedenen Baumarten ungleich empfindlich, sie erwärmen sich vielleicht auch unter denselben Umständen ungleich hoch. Hierauf möchte ich das überraschende Verhalten der Esche und Birke gegenüber Eiche, Buche und Bergahorn zurückführen. Zu Gunsten dieser Auffassung sprechen Beobachtungen von Stahl[1]), nach denen das Vermögen, die Stellung der Chloroplasten zu verändern, bei der Buche kaum, bei der Esche stark ausgebildet ist. Hieraus darf wohl geschlossen werden, daß letztere erheblich empfindlicher gegen hohe Temperaturen ist als erstere.

Eine Wiederholung der Wislicenus'schen Versuche unter genauer Ermittlung der Selbsterwärmung der Blätter muß darüber Aufschlaß geben, ob die „chronischen Rauchschäden" lediglich eine Temperaturwirkung sind, oder ob wir es mit einer durch die hohe Temperatur außerordentlich gesteigerten Empfindlichkeit der Blattzellen gegen die schweflige Säure zu tun haben, die im Freien nur unter besonderen Umständen in die Erscheinung tritt.

Aachen, Botanisches Institut
der Technischen Hochschule
im Februar 1918.

[1]) Zur Biologie des Chlorophylls, Laubfarbe und Himmelslicht, Vergilbung und Etiolement. Jena 1909 S. 56.

Versuche über die Eignung des essigsauren Kupfers zur Bekämpfung des Steinbrandes.

Von J. Killer, staatl. gepr. Saatzuchtinspektor.

Der Burgunder- und der Bordeauxbrühe ist in dem Verdet neutre (essigsaures Kupfer) ein erfolgreicher Konkurrent bei der Bekämpfung der *Peronospora viticola* entstanden. Vor den genannten Bekämpfungsmitteln hat es die einfache Zubereitungsweise voraus. In seiner Wirkung ist es ihnen wenigstens ebenbürtig. Das einzige, was gegen die Verwendung des essigsauren Kupfers spricht, ist der höhere Preis, der aber durch die bequeme Zubereitungsweise aufgewogen wird. Bei der steigenden Verwendung und der dadurch bedingten Mehrfabrikation werden sich die Herstellungskosten aller Voraussicht nach bedeutend erniedrigen lassen.

Die persönlichen und auch seitens der Praxis gemachten guten Erfahrungen bei der *Peronospora*-Bekämpfung brachten mich 1911 auf den Gedanken, dasselbe auf seine Eignung als Samendesinfektionsmittel gegen den Steinbrand und andere Getreidepilze zu prüfen. Der Gedanke lag nahe, da ja Kupfersalze schon seit Jahrzehnten mit Erfolg zur Samenbeizung verwendet wurden. Die Vorprüfungen erstreckten sich auf die Feststellung, in welcher Konzentration das essigsaure Kupfer vom Samenkorn vertragen wird, ohne erheblich in der Keimfähigkeit beeinträchtigt zu werden, und wie es sich in dieser Hinsicht gegen die üblichen Stärken der bekannten Beizmittel verhält. Nachstehend folgen die anfangs 1912 durchgeführten Keimversuche verschiedener mit essigsaurem Kupfer in steigender Konzentration behandelten Getreidearten.

Tabelle I.

Wirkung verschiedener Stärken des essigsauren Kupfers bei 14stündiger Einwirkung auf Weizen, Gerste, Hafer.

Bekämpfungsmittel	Criewener Weizen Nr. 104 Ernte 1911		Heines Goldthorpe-Gerste Ernte 1911		Steiger's Leutewitzer Gelbhafer Ernte 1911	
Stärke des essigsauren Kupfers %	Keimenergie nach 3 Tagen %	Keimfähigkeit nach 10 Tagen %	Keimenergie nach 3 Tagen %	Keimfähigkeit nach 10 Tagen %	Keimenergie nach 4 Tagen %	Keimfähigkeit nach 10 Tagen %
unbehandelt	96	96,5	95,3	99,8	90,5	98,3
½	59,8	81,0	58,8	87,5	29,8	61,1
1	48,3	68,5	23,3	65,3	16,5	54,3
2	39,0	54,8	9,0	40,8	17,0	50,8
3	15,5	40,8	13,0	41,5	11,3	30,8

Der Versuch zeigte deutlich die schädliche Wirkung verhältnismäßig schwacher Konzentrationen des essigsauren Kupfers. Diese Eigenschaft teilt es mit dem bisher zur Beizung verwendeten Kupfervitriol. Zur Beurteilung des Versuches muß allerdings auf die hohe Empfindlichkeit des in dem trockenen Jahre 1911 gewachsenen Saatkornes gegen alle Beizmittel hingewiesen werden.

Nebenher lief ein Versuch, der die pilztötende Wirkung der gleichen Konzentrationen auf die Steinbrandsporen *Tilletia tritici* zeigen sollte. Das Ergebnis war überall das gleiche. Schon eine halbprozentige Lösung schädigte die Brandsporen nach kurzer Einwirkung so stark, daß sie nicht mehr auskeimen konnten.

Zum Zweck vergleichender Prüfung mit anderen Steinbrandbekämpfungsmitteln wurde nachstehender Versuch angestellt, der einerseits ihre Einwirkung auf die Keimfähigkeit von Sommerweizen, andererseits den Erfolg der Beizung auf dem Felde zeigen sollte. Dazu wurde ein gegen Steinbrandbefall wenig widerstandsfähiger Bordeauxweizen verwendet, der vorher mit 0,5% Brandsporen, also sehr stark, infiziert worden war.

Tabelle II.

Bekämpfungsmittel	Dauer der Einwirkung Std.	Keimenergie %	Keimfähigkeit %	Brandähren auf dem Felde %
ungebeizt	—	96,5	97	28,4
40% Formaldehyd (250 g auf 100 l Wasser)	1/2	91,0	97,5	0
dto.	2	91,0	99,5	0,8
0,5% Kupfervitriol	10	81,5	98,5	0,5
0,5% „	24	72,0	98,0	0,2
0,5% „ Nachbehandlung mit Kalk	10	84,0	95,5	0
0,5% Kupfervitriol, Nachbehandlung mit Kalk	24	79,5	97,0	0
0,5% essigsaures Kupfer	10	79,0	96,0	0
0,5% „ „	24	75,5	96,0	0
0,5% „ „ Nachbehandlung mit Kalk	10	84,5	99,0	0
0,5% essigsaures Kupfer, Nachbehandlung mit Kalk	24	78,0	96,5	0

Die in der ersten Tabelle festgestellten Schädigungen der Keimkraft wiederholen sich hier nicht; allerdings wurde bei dem gebeizten Weizen eine Verzögerung der Keimfähigkeit beobachtet, die bei Formaldehyd erheblich geringer war, wie bei den Kupfersalzen.

Die Versuche wurden erst im Frühjahr 1915 von mir wieder aufgegriffen. Die Einwirkung des essigsauren Kupfers auf die Keimkraft

und Brandsporen wurde abermals im Vergleich mit anderen Beizmitteln in den beiden folgenden Versuchen geprüft.

Tabelle III.

Bekämpfungsmittel	Konzentration %	Dauer der Einwirkung	Keimenergie %	Keimfähigkeit %	Wirkung auf dem Felde
unbehandelt	—	—	67,0	76,0	viel Brand
Formalin	0,1	1/2 Stunde	62,5	76,0	brandfrei
„	0,2	5 Minuten	48,0	75,5	„
Sublimat	0,1	1 Stunde	67,0	82,5	„
„	0,2	5 Minuten	37,0	80,0	„
Uspulun	0,25	1 Stunde	69,0	78,0	„
„	0,5	5 Minuten	38,5	73,5	„
Kupfervitriol	0,5	12 Stunden	55,0	76,0	„
„	1,0	5 Minuten	46,5	73,5	„
essigsaures Kupfer . . .	0,1	12 Stunden	61,5	78,0	„
„ „ . . .	0,25	12 „	45,5	75,0	„
„ „ . . .	0,5	12 „	60,5	75,0	„
„ „ . . .	0,5	1 Stunde	52,0	75,5	„
„ „ . . .	1,0	5 Minuten	42,0	78,0	„

Als Saatgut für den vorhergehenden Versuch diente ein Sommerweizen der Ernte 1914, der nur eine Keimfähigkeit von 75% aufwies und im Keimbett Schimmelbildung zeigte. Er wurde vor der Beizung mit 0,1% virulenter Steinbrandsporen infiziert.

Auch hier konnte eine Keimkraftschädigung nicht wahrgenommen werden, die Keimenergie dagegen litt besonders bei längerer Einwirkung und bei Anwendung stärkerer Konzentrationen, wenn auch nur im geringen Maße.

Tabelle IV.

Bekämpfungsmittel	Konzentration %	Dauer der Einwirkung Std.	Keimenergie %	Keimfähigkeit %	Wirkung auf dem Felde
unbehandelt	—	—	97,5	99,5	viel Brand
gewaschen mit kaltem Wasser	—	—	100,0	100,0	wenig Brand
Formalin	0,1	1/2	100,0	100,0	brandfrei
Uspulun	0,25	8	100,0	100,0	„
Sublimoform	n. Vorschrift	—	100,0	100,0	„
Kupfervitriol	0,5	16	100,0	100,0	„
essigsaures Kupfer . . .	0,5	16	100,0	100,0	„

Als Saatgut wurde Kirsches Original Dickkopf der Ernte 1915 verwendet. Die Infektionsstärke betrug wie bei Tabelle III 0,1%.

Soweit sich aus der beschränkten Anzahl der Versuche Schlüsse ziehen lassen, kann das essigsaure Kupfer in der Konzentration von ½ % ebensogut als Steinbrandbekämpfungsmittel dienen, wie Formalin, Kupfervitriol, Uspulun und Sublimoform. Die Wirkungen auf die Keimkraft, Verzögerung bezw. Schädigung derselben sind nicht größer wie bei den mitgeprüften Mitteln; der Erfolg in der Bekämpfung ist der gleiche. Gegenüber dem Kupfervitriol hat es den Vorteil der leichten Löslichkeit, gegenüber dem Formalin den einer gewissen Nachwirkung gegen etwa im Boden befindliche Steinbrandsporen. Ein Bedürfnis für die Anwendung desselben liegt angesichts der bisher mit Erfolg gebrauchten übrigen Bekämpfungsmittel nicht vor, da es diesen gegenüber keine ins Gewicht fallenden Vorzüge besitzt.

Wurzelbrandbekämpfungsversuche bei Runkelrüben mit essigsaurem Kupfer im Vergleich mit anderen Beizmitteln.

Von J. Killer, staatl. gepr. Saatzuchtinspektor.

Die günstigen Ergebnisse der Versuche der Steinbrandbekämpfung mit essigsaurem Kupfer veranlaßten mich, dasselbe im Vergleich mit anderen Beizmitteln auf seine Eignung als Saatschutzmittel bei der Runkelrübensaat zur Bekämpfung des Wurzelbrandes zu prüfen. Dem Versuche ging eine Feststellung des Einflusses der in die Prüfung mit einbezogenen Bekämpfungsmittel auf die Keimfähigkeit der Rübensamen voraus. Die Ergebnisse finden sich in nachstehender Tabelle verzeichnet.

Tabelle I.

Parzellen Nr.	Bekämpfungsmittel	Konzentration %	Dauer der Einwirkung	Keimenergie nach 7 Tagen		Keimfähigkeit nach 14 Tagen	
				Knäuel %	Keimpflanzen	Knäuel %	Keimpflanzen
1 u. 14	unbehandelt . . .	—	—	84,0	165	92,5	177
2 ,, 15	Formalin	0,1	½ Stunde	82,0	159	91,5	171
3 ,, 16	,, ...	0,2	5 Minuten	79,5	148	85,5	154
4 ,, 17	Sublimat	0,1	1 Stunde	74,0	135	86,5	145
5 ,, 18	,, ...	0,2	5 Minuten	76,5	128	86,5	142
6 ,, 19	Uspulun	0,25	8 Stunden	82,0	158	89,0	164
7 ,, 20	,, ...	0,5	5 Minuten	78,0	137	85,5	143
8 ,, 21	Kupfervitriol . .	0,5	12 Stunden	86,5	175	92,5	182
9 ,, 22	,, . .	1,0	5 Minuten	79,5	142	81,0	145
10 ,, 23	essigsaures Kupfer	0,5	12 Stunden	76,0	135	84,0	143
11 ,, 24	,, ,,	0,25	12 ,,	78,0	137	84,5	145
12 ,, 25	,, ,,	0,1	12 ,,	87,0	167	93,0	174
13 ,, 26	,, ,,	1,0	5 Minuten	82,0	147	85,5	151

Fast alle Beizmittel haben die Keimfähigkeit der Rübenknäuel wenn auch nicht viel, so doch um einige Prozente herabgesetzt. Diese Schädigungen kommen auch in der Zahl der Keimpflanzen zum Ausdruck.

Zu gleicher Zeit wurden die 13 mit verschiedenen Beizmitteln behandelten Rübsamenproben feldmäßig in je 2 gleich großen Parzellen angebaut. Die beim Hacken aus der Drillreihe und beim Verziehen entfernten Pflänzchen wurden auf den Befall von Wurzelbrand geprüft. Die Zahlen der befallenen und gesund gebliebenen Pflanzen sind in folgender Tabelle aufgeführt:

Tabelle II.

Parzellen Nr.	Gesamtzahl der untersuchten Pflanzen	Zahl der kranken Pflanzen	Prozentsatz der kranken Pflanzen %
1 u. 14	1934	1042	54
2 „ 15	1444	759	53
3 „ 16	1782	734	41
4 „ 17	1268	796	63
5 „ 18	1484	694	46
6 „ 19	1431	826	58
7 „ 20	1920	719	37
8 „ 21	1498	802	54
9 „ 22	1508	516	34
10 „ 23	1110	456	41
11 „ 24	1470	715	49
12 „ 25	1605	750	46
13 „ 26	1374	627	46

Von den Erregern des Wurzelbrandes konnten nur *Aphanomyces laevis* und *Phoma betae* festgestellt werden. Als sicher darf angenommen werden, daß viele von den befallenen Pflanzen wieder ausgeheilt wären. Die im Versuch verwendeten Beizmittel waren samt und sonders praktisch wirkungslos, wenn auch die höheren Konzentrationen eine geringe Einschränkung des Wurzelbrandes erkennen lassen. Die Schlüsse, die aus dem Versuche gezogen werden müssen, gehen dahin, daß das essigsaure Kupfer als Wurzelbrandbekämpfungsmittel versagt hat. Es muß aber betont werden, daß sich die anderen Beizmittel, insbesondere das Uspulun, für das als Spezialmittel gegen Wurzelbrand in letzter Zeit überall Reklame gemacht wird, in dieser Beziehung nicht besser verhielten.

Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1917.

Von E. Schaffnit[1]) und G. Voss.

(Mitteilung aus der Pflanzenschutzstelle a. d. Kgl. Landw. Akademie Bonn-Poppelsdorf.)

Die bereits vor zwei Jahren begonnenen Versuche (vergl. diese Zeitschrift Jahrgang 1916, S. 182 und Jahrgang 1917, S. 339) wurden im Jahre 1917 fortgesetzt und erstreckten sich wieder auf Bodendesinfektionsversuche, Sortenversuche und Versuche über die Lebensdauer der Dauersporangien des Pilzes im Boden.

A. Bodendesinfektionsversuche.

Da die vorjährigen Versuche ergeben hatten, daß die Vernichtung der Dauersporangien des Pilzes (*Chrysophlyctis endobiotica* Schilb.) durch eine Behandlung des verseuchten Bodens Anfang März nicht erreicht werden konnte, und mit der Möglichkeit zu rechnen war, daß die Abtötung der dünnwandigen Schwärmsporen durch eine Bodendesinfektion erreicht werden könne, wurde zu der Zeit, zu der diese vorhanden sind und in der Regel die Infektion der Kartoffeln stattfindet, Mitte Juli 1916 auf einem Versuchsfelde die Bodendesinfektion durchgeführt. Die Parzellen wurden folgendermaßen behandelt:

Parzelle	1	mit	Kainit	300 g	auf	1 qm
,,	2	,,	Kainit	600 g	,,	1 qm
,,	3	,,	Kalkstickstoff	80 g	,,	1 qm
,,	4	,,	Kalkstickstoff	120 g	,,	1 qm
,,	5	,,	Schwefel	150 g	,,	1 qm
,,	6	,,	Cyannatrium	100 g	,,	1 qm
,,	7	,,	Uspulun	75 g	,,	1 qm
,,	8	,,	Betalysol	150 g	,,	1 qm
,,	9	,,	Chromhydrocarbonat	100 g	,,	1 qm
,,	10	,,	Chromoxyd	100 g	,,	1 qm
,,	11	,,	Formaldehyd	250 ccm	,,	1 qm
,,	12	,,	Formaldehyd	500 ccm	,,	1 qm
,,	13	,,	Steinersche Masse	50 cdm	,,	1 qm
,,	14	,,	blieb unbehandelt			

Die Chemikalien wurden in der gleichen Weise wie in den früheren Versuchen zur Anwendung gebracht. Jeder Versuch wiederholte sich auf räumlich getrennt liegenden Parzellen dreimal. Das Pflanzen

[1]) Die im großen Rahmen geplanten Untersuchungen über Kartoffelkrebs mußten während der Kriegsjahre auf die Fortführung der eingeleiteten Feldversuche beschränkt werden, die mein Mitarbeiter, seit ich im Felde stehe, übernommen hat. Sch.

erfolgte Mitte April. Als Saatgut kam Modrows Industrie zur Verwendung, das ziemlich gleichmäßig auflief.

Das Ergebnis dieses Düngungsversuches war das gleiche wie nach früheren Versuchen. Auch bei Anwendung der Desinfektion in der warmen Jahreszeit konnte die Vernichtung der Krebskeime oder auch nur eine Beschränkung der Stärke des Auftretens der Krankheit nicht erzielt werden.

B. Versuche über die Widerstandsfähigkeit verschiedener Kartoffelsorten gegen Krebs.

Der Sortenversuch wurde gegenüber den Vorjahren insofern erweitert, als im Jahre 1917 jede Sorte auf zwei getrennt liegenden Parzellen angebaut wurde. Zum Anbau kamen Sorten, welche bei den früheren Versuchen nicht vom Kartoffelkrebs befallen waren, sowie einige als sehr empfänglich bekannte Sorten zur Kontrolle der Verseuchung des Bodens. Gepflanzt wurde Ende April, geerntet Ende September.

Zur Prüfung kamen folgende Sorten:

a) frühe: Harzer Frühe (Breustedt), Verb. Lange Sechswochen (Breustedt), Görsdorfer Kaiserkrone (Rösicke), Görsdorfer Frühe Nieren (Rösicke), Kupferhaut (Cimbal), Ella (Cimbal), Voigtländer Perle (Hoffmann), Ruthenia (Hoffmann), Paulsens Juli von 1912 (Paulsen), Edelstein (Richter), Atlanta (Zersch), Abondance (Vilmorin), Überfluß (Heinemann), Blaue Nieren, Juli Nieren, Mülhäuser Frühe, Poppehurt, Elefantenkartoffel;

b) mittelfrühe: Lech (Dolkowski), Topas (Dolkowski), Koralle (Breustedt), Mimosa (v. Kamecke), Rheingold (Raecke), Weltwunder (Zersch);

c) mittelspäte: Ada (Paulsen), Erika (Paulsen), Isolde (Paulsen), Weiße Riesen (Richter), Professor Maercker (Richter), Minister von Miquel (Richter), Jubelkartoffel (Richter), Danusia (Dolkowski), Sokol (Dolkowski), Kalif (Dolkowski), Gavronek (Dolkowski), Attyk (Dolkowski), Gryf (Dolkowski), Bonar (Dolkowski), Lucya (Dolkowski), Harzer Koloß (Breustedt), Vater Rhein (Böhm), Roma (v. Lochow), Eldorado, Magnum bonum X, Matador II (Veenhuizen), Triomphe (Vilmorin), Amerikanische Riesen, Moselrote, Blaue Rauhschalen.

d) späte: Ideal (Paulsen), Marschall Vorwärts (Paulsen), Agraria (Paulsen), Roland (Paulsen), Concordia (Paulsen), Koral (Dolkowski), Ursus (Dolkowski), Pojata (Dolkowski), Zbyzek (Dolkowski), Gedymin (Dolkowski), Petronius (Dolkowski), Potentat (Dolkowski), Soliman (Dolkowski), Cedon (Dolkowski), Orig. Rheingold (Richter), Odenwälder Blaue (Böhm), Parnassia (v. Kamecke), Paul Krüger (Veenhuizen), Eiweiler.

Von dem Wiederanbau der Sorten: Verb. Tannenzapfen, Trogs No. 37, 02, Wohlgeschmack, Rote Delikateßnieren, Rote Rosen und Gelbe Nieren mußte abgesehen werden, da die Sorten während des Transportes auf der Eisenbahn entwendet wurden und anderweitiges Saatgut nicht mehr zur Verfügung stand.

Von den angebauten Sorten sind folgende während dreijähriger Prüfung nicht befallen worden:

a) frühe:	Paulsens Juli von 1912	(Paulsen),
	Verb. Lange Sechswochen	(Breustedt),
	Poppehurt;	
b) mittelfrühe:	Koralle	(Breustedt),
	Lech	(Dolkowski);
c) mittelspäte:	Danusia	(Dolkowski),
	Lucya	,,
	Ada	(Paulsen),
	Ideal	,,
	Jubelkartoffel	(Richter),
	Blaue Rhein. Rauhschalen.	
d) späte:	Agraria	(Paulsen),
	Concordia	,,
	Erika	,,
	Marschall Vorwärts	,,
	Roland	,,

und folgende Sorten während des Anbaues in den zwei letzten Vegetationsperioden:

a) frühe:	Atlanta	(Zersch),
	Blaue Nieren	
b) mittelfrühe:	Topas	(Dolkowski),
c) mittelspäte:	Kalif	(Dolkowski),
	Isolde	(Paulsen),
	Rheingold	(Raecke),
	Amerikanische Riesen	
d) späte:	Soliman	(Dolkowski),
	Ursus	,,
	Eiweiler.	

Bei der Sorte Kupferhaut, die 1916 und 1917 keinen Befall aufwies, waren im Jahre 1915 die Knollen zwar auch frei von Krebsgeschwülsten, jedoch traten solche am Stengel auf. Die im Vorjahr nicht befallenen Sorten: Görsdorfer Kaiserkrone, Überfluß, Abondance, Weltwunder, Mimosa, Eldorado, Roma, Pojata, Mangum bonum X, Triomphe, Harzer Frühe, Mühlhäuser Frühe, Sokol, Weiße Riesen, Matador II, Professor Maercker, Minister von Miquel, Parnassia, Paul Krüger, Moselrote, Voigt-

länder Perle und Ruthenia zeigten in diesem Jahr Krebsbefall, der in den meisten Fällen jedoch gering war.

C. Versuche zur Prüfung der Lebensfähigkeit der Dauersporangien des Pilzes im Boden bei Unterbrechung des Kartoffelbaues.

Wie in den Vorjahren wurden auf dem seit 1908 gebrachten Versuchsgrundstück in Cronenberg zwei kleinere, räumlich von früheren Versuchsparzellen getrennt gelegene Parzellen umgegraben und mit Nachbau von Modrows Industrie bepflanzt.

Bei der Ernte zeigte sich starker Befall der Knollen mit Krebs. Durch diesen Versuch ist einwandfrei erwiesen, daß sich der Pilz im Boden, selbst wenn ihm in der Zwischenzeit seine Wirtpflanze fehlt. 9 Jahre in der Dauerform lebensfähig zu erhalten vermag.

Zur Kenntnis des Russtaues der Johannisbeere und verwandter Erscheinungen.

Von Dr. Friedrich Boas, Weihenstephan.

Im Verlaufe des Sommers 1917 trat im Garten der hiesigen Gartenbauschule an den Beständen der Johannisbeere der sogenannte Rußtau sehr stark auf. Als Erreger dieser Erscheinung gilt bekanntlich die Gattung *Fumago*, bezw. *Capnodium*. So finden wir bei Rabenhorst (Kryptogamenflora Bd. IX. S. 266) die Bezeichnung *Fumago vagans* und bei v. Kirchner (Pflanzenkrankheiten, S. 591) den Namen *Capnodium salicinum* als Erreger des Rußtaues; d. h. eine genau definierte Art ruft den Rußtau hervor. Daß diese Auffassung irrig ist, soll im folgenden gezeigt werden. Bereits seit Herbst 1913 wurde nämlich von mir das Studium der Schwärzepilze, besonders der Gattung *Cladosporium* in Angriff genommen, und da der Johannisbeerrußtau ebenfalls eine Ausbeute in diesem Sinne erwarten ließ, wie viele ähnliche Fälle schon ergeben hatten, so wurde dieser Rußtau auf seine Zusammensetzung genauer untersucht. Zu diesem Zwecke wurden von verschiedenen Blättern kleine Rußteile abgelöst, in sterilem Wasser sorgfältig verteilt, und dann wurde die Aufschwemmung zur Anlegung von Plattenkulturen in 10%iger Würzegelatine in Petrischalen ausgegossen. Zur Aussaat diente 0,5 ccm der Aufschwemmung. Wurden schon früher bei derartigen Prüfungen oft 3—4 Pilzarten gefunden, so war hier die Artenzahl noch höher, aber von *Fumago* war keine Spur vorhanden; auch die mikroskopische Untersuchung der Rußtaudecke des lebenden Blattes ergab keinen Anhaltspunkt für das Vorhandensein von *Fumago*. Als Resultat dieser Untersuchung ergibt sich also: Die als *Capnodium salicinum* Mont. bezeichnete Rußtaudecke der Johannis-

beere wird nicht, wie der Name des Erregers erwarten läßt, von einer einheitlichen Art hervorgerufen, sondern stellt eine Mischung dunkelgefärbter Myzelien und Dauerzustände mehrerer Arten aus verschiedenen Gattungen dar. Damit wird es zwecklos, für den Erreger des Rußtaues einen bestimmten Namen zu wählen.

Es sei nun zum Beweise dieses Satzes eine kleine Analyse der untersuchten Blätter hier angeführt. Es wurden nach 5 Tagen folgende Arten und Gattungen auf den Gelatineplatten in den Petrischalen festgestellt:

	Zahl der Kolonien von			
	Cladosporium:	Fumago:	Dematium:	Andere Organismen:
Blatt I a)	107	—	5 gelbe 20 andere	3 rote „Hefen" 22 sterile, unten rote Myzelien
b)	77	—	6 gelbe 15 andere	ca. 30 unten rote, sterile Myzelien
Blatt II	130	—	5 gelbe 22 andere	36 unten rote, sterile Myzelien
Blatt III				
a) rechts vom Blattnerv	57	—	4 gelbe 25 andere	1 blauschwarzer Mucor; viele sterile Myzelien
b) links vom Blattnerv	75	—	10 gelbe 30 andere	25 unten rote sterile Myzelien
c) an der Blattbasis	136	—	kein gelbes Dematium 40 gewöhnliche Dematiumkolonien	1 blauschw. Mucor 10 unten rote Myzelien.

Nach dieser Übersicht setzt sich also die Pilzdecke des Rußtaues der Johannisbeere zusammen aus sehr viel *Cladosporien*, dann folgen Arten der Gattung *Dematium*, darunter eine gelbe Art; ob die „anderen" Kolonien der Gattung *Dematium* einheitlich sind, wurde nicht untersucht. Reichlich findet sich dann noch ein nicht näher untersuchter Pilz mit viel weißem Luftmyzel; unterseits ist die Kultur schön rot gefärbt; in geringer Anzahl fanden sich „rote Hefen" und Mucoraceen. Übrigens ist die Verteilung der einzelnen Arten nicht einmal an demselben Blatte gleichmäßig, was ohne weiteres zu erwarten ist. Denn an Blatt III sehen wir z. B., daß die Probe von der Blattbasis kein gelbes *Dematium* aufweist, während sonst jede Probe die leicht kenntliche gelbe Art von *Dematium* enthält.

Während des Abschlusses der Untersuchung des Rußtaues der Johannisbeere erschien die eingehende Arbeit von F. W. Neger über Rußtaupilze (Flora N. F., Bd. 10, S. 67 ff. 1917). Neger konnte an anderen Rußtaubelägen ebenfalls niemals *Fumago* feststellen; er bezeichnet es daher als sinnlos, Rußtauüberzüge im Herbarium aufzubewahren und nur auf Grund mikroskopischer Untersuchung irgendwie zu benennen.

Doch gilt diese Behauptung nur für den Rußtau der einheimischen Freilandpflanzen; der Rußtau der Gewächshäuser ist, wie einige Untersuchungen hier ergaben, fast stets eine Reinkultur von *Fumago*, der sich übrigens auch mikroskpoisch leicht feststellen läßt.

Dem Rußtau ähnliche, meist nur kleinere Überzüge bildet die Gattung *Cladosporium*, von welcher je nach der Nährpflanze zahlreiche Arten beschrieben worden sind. Analoge Untersuchungen wie die mit der Rußtaudecke der Johannisbeere ergaben, daß die äußerlich teilweise gleichartig aussehenden Kolonien keineswegs einheitlich sind. Vielfach besteht solch eine Kolonie aus 2—3 Arten, die sich nur auf der Gelatinplatte gut unterscheiden lassen. Es müssen also auch die Bezeichnungen für die Erreger der Schwärzekrankheiten mit ziemlicher Kritik betrachtet werden.

Einfluss der Witterungsverhältnisse auf das Auftreten von Pflanzenkrankheiten und tierischen Schädlingen 1916 und 1917.

Von Prof. Dr. J. E. Weiss.

I.

Krankheiten durch Schmarotzerpilze.

Mit der Herausgabe eines den Unterrichtszwecken und der Selbstbelehrung dienenden „Herbarium pathologicum“ [1]) beschäftigt, hatte ich in den beiden letzten, durch entgegengesetzte Witterungsverhältnisse so ausgezeichneten Sommern Gelegenheit, den Einfluß von Nässe und Trockenheit auf das Vorkommen der wichtigsten Krankheitspilze unserer Kulturpflanzen zu studieren. Dabei konnte ich, abgesehen von den ein- und zweijährigen Gewächsen, im Sommer 1917 alle jene Pflanzen (Stauden, Sträucher und Bäume) der Untersuchung auf das Vorkommen von Krankheiten unterziehen, welche ich bereits 1916 näher in Augenschein genommen hatte. Wenn es sich dabei herausstellte, daß im Jahre 1917 zahlreiche Krankheiten nicht oder nur in ganz beschränktem Grade auftraten, so ist der sichere Beweis dafür erbracht, daß die gleich anfangs Mai 1917 beginnende Trockenheit das Auftreten verhinderte. Denn bei dem außerordentlichen Befalle im Sommer 1916 war doch sicherlich reichliche Gelegenheit für eine zur Infektion hinreichende Überwinterung der verschiedenen Pilzarten gegeben.

Plasmodiophora brassicae Wor., die Kropfkrankheit oder Hernie der Kohlgewächse. Die Hernie des Kohles hat in den letzten 12—15 Jahren sehr erheblich nachgelassen, jedoch werden auch jetzt noch selbstverständlich die Kohlgewächse, Rettiche, weiße Rüben, die auf ein hernieverseuchtes Beet gebaut werden, angesteckt und

---

[1]) Weiß, Prof. J. E.: Herbarium pathologicum. Verlag von Theodor Oswald Weigel, Leipzig, Königstr. 1.

die Krankheit tritt um so ausgedehnter auf, je feuchter der Boden ist, also gewissermaßen in feuchten Sommern häufiger als in trockenen. Durch ausgiebige Düngung mit Kalkstaub, CaO oder Ca (OH_2), werden die im Boden überdauernden und selbst 2—6 Jahre vegetierenden *Plasmodiophora*-Keime zum Absterben gebracht und das verseuchte Beet oder Feld seuchefrei gemacht. Diese Art der Düngung im Zusammenhalte mit dem Feldwechsel, indem man Kohlgewächse, weiße Rüben und Rettiche mehrere Jahre nicht mehr auf einem verseuchten Felde anbaut, sind die besten Vorbeugungsmaßregeln; insbesondere ist auf Seuchefreiheit der Saatbeete zu achten. Das Herausziehen der erkrankten, am Vergilben und leichten Welken der Blätter leicht erkennbaren Pflanzen ist ungenügend, da immer bei der gewaltsamen Herausnahme der zarten Wurzeln infizierte Wurzelpartien im Boden stecken bleiben, worauf die im Wurzelinnern enthaltenen Sporen nach dem Verfaulen der fleischigen Hernieknöllchen selbst im Boden leicht sich verbreiten können. Ein spätes Herausziehen der zum Teile oder bereits gänzlich verfaulten Anschwellungen und Kröpfe ist vollends zwecklos.

Cystopus candidus Lév., der Weißrost am Rettich. Im Herbste 1916 fand ich in Weihenstephan zahlreiche Exemplare eines Rettichbeetes mit dem Weißroste befallen; 1917 aber gelang es mir nicht, weder in Weihenstephan noch in den zahlreichen Gärten Freisings und der weiteren Umgebung auch nur eine Kulturpflanze aus der Familie der Kreuzblütler als mit Weißrost befallen anzutreffen; selbst *Cochlearia armoracia*, der Meerrettich, der mit Vorliebe befallen wird — im Meerrettichgebiet in Mittel- und Oberfranken bezeichnet man diese Krankheit als „Meerrettichblüte“ — blieb 1917 verschont. Da wegen des Befalles zahlreicher wildwachsenden Vertreter der Familie der Cruciferen durch *Cystopus candidus* eine Infektion leicht, eine Bekämpfung des Parasiten aber deswegen sehr schwer ist, ist die fehlende Infektion 1917 auf die große Trockenheit zurückzuführen.

Cystopus trapogonis Schröt., der Weißrost der Schwarzwurzel. Während 1916 der Weißrost der Schwarzwurzel, der auch noch auf verschiedenen anderen Kompositen vorkommt, in den verschiedenen meiner Beobachtung zugänglichen Schwarzwurzelbeeten sehr stark auftrat, besonders an den äußeren Blättern, die dann frühzeitig gelb und somit funktionsunfähig werden, habe ich 1917 an den gleichen Pflanzen, deren Kultur sich bekanntlich auf 2 Jahre erstreckt, nur 5 schwach befallene Blätter ausfindig machen können.

Phytophthora infestans De By., die Krautfäule, Schwärze, Trockenfäule der Kartoffel. Diese gefährlichste Krankheit der Kartoffel trat 1916 außerordentlich heftig auf, stellte sich aber 1917 erst im Herbste nach dem Eintritt reichlicherer Niederschläge in beschränkterem Maße besonders an den weichblättrigen und zartschaligen

Sorten ein. Eine Bekämpfung ist rationell nur durch Auswahl widerstandsfähiger Sorten und durch Vermeidung zu nasser, lehmiger Böden und feuchter Lagen möglich. Die Feststellung, welche Sorten mehr oder weniger widerstandsfähig sind, muß den Saatzuchtanstalten und den großen Züchtereien überlassen bleiben; durch gleichzeitigen Anbau zahlreicher Sorten kann man über die Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Kartoffelsorten in wenigen Jahren entscheidende Ergebnisse erhalten.

Plasmopara viticola Berl. et De Toni (= **Peronospora viticola De By.**), der falsche Mehltau der Rebe, die Blattfallkrankheit der Rebe. Die Untersuchung auf das Vorkommen der Blattfallkrankheit beschränkte sich ausschließlich auf Wandspalierreben, da sich hierorts, und abgesehen von der Bodenseegegend in Südbayern überhaupt, Weinberge nicht vorfinden. An den Spalierreben stellt sich diese gefährlichste Rebenkrankheit nur an denjenigen Teilen eines Stockes (Trauben, grüne Triebe und Blätter) ein, welche vom Regen betroffen werden können. Rebstöcke unter einem weit vorspringenden Dache z. B., ebenso solche, welche nach der Südost- oder Ostseite gerichtet sind, bleiben mit Ausnahme der etwa weit abstehenden Triebe verschont, während an der Westseite stehende Stöcke dem Befalle sehr stark ausgesetzt sind. Im Sommer 1916 war der Befall sehr stark, 1917 aber nicht nennenswert; nur die im Herbste an weit abstehenden Trieben gebildeten Blätter, die ja wegen ihres jugendlichen Zustandes auch im Herbste noch ansteckbar sind, und die gegen Regen nicht oder schlecht geschützten Stöcke zeigten schwachen Befall. Unter Berücksichtigung der angegebenen Verhältnisse und mit Hilfe der Auswahl widerstandsfähiger Sorten ließen sich Hausreben auch ohne direkte Bekämpfung der *Plasmospora* mit Kupferkalk- oder Kupfersodabrühe ziehen. Daß bei der Rebe behufs Bekämpfung der Blattfallkrankheit wegen des bis zum Herbste anhaltenden Treibens mehrere Bespritzungen vorgenommen werden müssen, wenn man im wohlverstandenen Interesse der Stöcke auch die beblätterten Triebe schützen will, bedarf keines weiteren Beweises.

Peronospora viciae De By., der falsche Mehltau der Felderbse. An der Felderbse, die sich unter anderen Gründüngungspflanzen befand, trat 1916 die *P. viciae* sehr häufig auf; 1917 habe ich sie selbst im Herbste, nachdem es bereits öfters geregnet hatte, nicht finden können.

Peronospora nivea Ung., falscher Mehltau der Petersilie. Während 1916 dieser Parasit sehr reichlich und das Laub zum Absterben bringend auf der Petersilie auftrat, konnte ich ihn 1917, obwohl ich zahlreiche große Beete von Gärtnereien und Privatgemüsegärten daraufhin untersuchte, an keiner einzigen Pflanze sehen.

Ähnlich verhält es sich mit **Peronospora Schleideni Unger** an Zwiebeln, **Peronospora effusa Rbh.**, dem Spinatschimmel, und **Bremia**

lactucae Rgl., dem falschen Mehltau des Lattichs. Bei all diesen Arten ist also die Einwirkung der trockenen Witterung augenfällig.

Eine zweckentsprechende Bekämpfung der oben genannten falschen Mehltauarten ist wohl kaum durchführbar, da Kupfermittel angewendet werden müßten, die mit Rücksicht auf ihre Giftigkeit an Objekten, die dem Genusse dienen, nicht zulässig sind.

Tilletia tritici Wtr., der Stein-, Schmier- oder Stinkbrand des Weizens. Das Auftreten dieser außerordentlich häufigen und schädlichen Krankheit — sind doch manchmal 5—10, selbst mehr Prozent der Halme brandig — ist von den Witterungsverhältnissen ziemlich unabhängig, nur begünstigt während der Keimungsperiode des Weizens Nässe auch die Keimung der Sporen und damit die Infektion. Die Bekämpfung beruht darauf, daß man den Saatweizen vor dem Säen mit ½%iger Kupfervitriollösung, Formalin, Fusariol oder Uspulun vorschriftsmäßig beizt. Die Sporen des Stinkbrandes haften außen an der Schale des Weizens, vorzugsweise zwischen den Haaren der Weizenkornspitze, oft in solcher Menge, daß dieser normal graue Haarschopf schwarz erscheint (schwarzspitziger Weizen). An die Weizenkörner gelangen die Sporen bekanntlich dadurch, daß die Steinbrandkörner beim Dreschen zerschlagen werden und so die Sporen überallhin verfliegen können. Befinden sich Felder in der Nähe von Scheuern, in denen steinbrandiger Weizen gedroschen wird, so ist infolge der Windverbreitung der Sporen selbst eine Ansteckung auf dem Felde möglich.

Eine wirksame Beizmethode ist folgende: Bottiche, die so aufgestellt werden, daß sie auf einer Seite bequem zu heben sind, um das Wasser oben ablaufen lassen zu können, werden mit Wasser gefüllt, der zu beizende Weizen wird hineingeschüttet, jedoch nur soviel, daß das Wasser mindestens handbreit darüber steht, dann wird tüchtig mit einem Reisigbesen umgerührt; die obenauf schwimmenden Steinbrandkörner werden sorgfältig abgeschöpft; dann läßt man das Wasser, das nun bei starkem Befall des Weizens mit Steinbrandsporen grau aussieht, über den oberen Rand des Bottichs ablaufen. Nach Zusatz frischen Wassers wiederholt man dieses Waschen in Verbindung mit tüchtigem Umrühren noch 1—2 mal und gießt alsdann die Beizflüssigkeit hinzu. Nach Verlauf der festgesetzten Beizdauer läßt man die weiterhin benützbare Beizflüssigkeit in ein bereit stehendes hölzernes Gefäß ablaufen, schüttet den Weizen auf einer sporenfreien Tenne zum Trocknen auf und füllt ihn nach dem Trocknen in sporenfreie Säcke. Das dem eigentlichen Beizen vorausgehende Waschen hat den Zweck, die Mehrzahl der Steinbrandsporen zu entfernen, die ganze Oberfläche des Weizenkornes zu benetzen und auch die Luft zwischen dem Haarbüschel der Spitze auszutreiben, so daß nachher die Brandsporen tatsächlich

von der Beizflüssigkeit benetzt werden können. Daß Steinbrandkörner, in welche Wasser und Beizflüssigkeit wohl nicht oder nur sehr schwer eindringen, nach dem Beizen nicht mehr in dem von keimfähigen Sporen befreiten Saatgut sich befinden dürfen, versteht sich von selbst; denn durch das Zerdrücken auch nur eines einzigen mit noch keimfähigen Sporen erfüllten Steinbrandkornes könnten zahllose gebeizte Weizenkörner von neuem mit keimfähigen Brandsporen besetzt und bei der Keimung auch wieder angesteckt werden. Diese Beizmethode ist zwar etwas umständlich, dafür aber auch absolut erfolgreich, was man, wie die Beobachtung lehrt, von der für gewöhnlich angewendeten Methode ohne vorausgehendes Waschen nicht behaupten kann.

Ustilago, Flugbrand. Im Anschluß an den Steinbrand des Weizens sei nur kurz bemerkt, daß 1916 die Flugbrandarten, gleichviel ob es sich um Hartbrand oder Flugbrand handelt, an Weizen, Gerste und Hafer im Freisinger Bezirke sehr spärlich vorkamen, während es mir im Sommer 1917 nicht gelang, auch nur eine einzige befallene Ähre oder Rispe anzutreffen. Auch für die nächsten Jahre dürfte hier ein erheblicher Flugbrandbefall nicht zu erwarten sein, es müßte denn sein, daß von auswärts mit Brandsporen behaftetes oder bereits infiziertes Saatgut der drei genannten Getreidearten eingeführt würde.

Uromyces betae Tul., der Runkelrübenrost. Auf einem großen Felde Weihenstephans, das mit Runkelrüben bestellt war, traf ich den Runkelrübenrost 1916 ziemlich häufig, 1917 aber nur an einzelnen Pflanzen. Nur selten waren mehrere, neben einander stehende Pflanzen davon befallen. Der Unterschied zwischen 1916 und 1917 war aber nicht besonders auffällig.

Uromyces appendiculatus Lév., der Bohnenrost. Da es sich um einjährige Pflanzen handelt, ist das stärkere oder weniger starke Auftreten dieses Pilzes nicht mit voller Sicherheit festzustellen. Ich habe in beiden der Untersuchung gewidmeten Jahrgängen die Krankheit an verschiedenen Stellen beobachtet und zwar einzig und allein an *Phaseolus vulgaris*, der Stangenbohne. Selbst wenn die Zwergbohne (*Ph. nanus*) ganz in der Nähe stand, war sie nicht befallen. Ganz und gar verschont blieb *Phaseolus multiflorus*, selbst wenn die Stangenreihen in unmittelbarster Nähe stark befallener *Phaseolus vulgaris* sich befanden. Eine zweckmäßige Bekämpfung mit Kupfermitteln läßt sich mit Rücksicht auf den Genuß der grünen Hülsen nicht durchführen. Selbstverständlich sind, wie man sich leicht überzeugen kann, nicht alle Sorten der *Ph. vulgaris* im gleichen Maße dem Befalle unterworfen.

Puccinia porri Wtr., der Lauchrost. Obwohl ich Gelegenheit hatte, in Gärtnereien zahlreiche Zwiebel- und Schnittlauchbeete zu untersuchen, fand ich doch nur auf einem einzigen, mit Schnittlauch

besetzten Beete die Pflanzen vom Lauchrost heimgesucht, und zwar im Sommer 1916. Das fragliche Beet war von einem größeren Birnbaum überschattet. Im Sommer 1917 waren die betreffenden Schnittlauchrasen frei.

Puccinia graminis Pers., der Getreidehalmrost, Schwarzrost. Die Berberitze (*Berberis vulgaris*) als Zwischenwirtpflanze für den Getreidehalmrost — so genannt, weil die Uredo- und Teleuto-Sporenlager sich an den Halmen und Blattscheiden, aber nicht auf der Blattfläche vorfinden — kommt um Freising häufig in Hecken und in den Isarauen vor, so daß eine Ansteckung leicht möglich ist. Trotzdem habe ich 1916 nur am Rande eines Weizenfeldes schwachen Befall beobachten können; 1917 aber sah ich diesen Rost in keinem Felde unserer 4 Getreidearten. Dagegen trat in beiden Jahrgängen der Halmrost an Halmen der 4 Getreidearten, besonders aber des Weizens und des Hafers auf, welche erst später sich entwickelten. Das beweist, daß zu der Zeit, zu welcher die Aecidiensporen von der Berberitze abfliegen, Ende Mai, anfangs Juni, die Blattscheiden und Halme bereits nicht mehr ansteckungsfähig sind. Ein späterer Befall wird unzweifelhaft durch die von wild wachsenden, ebenfalls dem Befall durch den Schwarzrost ausgesetzten Gräsern abfliegenden Uredosporen hervorgerufen. Demgemäß hätte man zunächst in der Auswahl widerstandsfähiger Sorten sowie im frühzeitigen Anbau der Getreidearten die besten Mittel zur Bekämpfung des Getreidehalmrostes. Die Ausrottung der Berberitze ist zu empfehlen. Unzweifelhaft wird in jenen Gegenden, in denen die Berberitze nicht vorhanden ist, dadurch daß der Getreidehalmrost auch auf zahlreichen Gräsern vorkommt, durch die Uredosporen von diesen zumeist an Rainen häufigen Gräsern die Ansteckung bewerkstelligt und der Pilz auch von einem Jahre auf das andere übertragen. Wie groß der Schaden ist, der durch starken Befall mit *P. graminis* verursacht werden kann, obwohl nur die Blattscheiden und Halme in ihrer assimilatorischen Tätigkeit gehemmt werden, ergibt sich aus einem von mir gemachten Versuche. Ich sammelte 1899 von einem Weizenfelde, das mit Getreidehalmrost besetzt war, Ähren von sehr stark befallenen und von nicht befallenen Halmen, las die sämtlichen Körner (der Weizen war bereits reif) der Ähren heraus und wog je 200 Gramm ab. Eine Zählung ergab, daß vom stark befallenen Weizen 6855 Körner auf 200 Gramm trafen, vom nicht befallenen aber nur 5123; das Verhältnis war also 4:3, die Körner des nicht befallenen Weizens waren bedeutend schwerer. Durch das Sieben stellte sich heraus, daß beim stark befallenen Weizen nur 26% der Körner normal ausgebildet waren, beim nicht befallenen aber 71%; d. h. der stark befallene Weizen lieferte unverhältnismäßig viel Hintergetreide, der Wertschaden ist ein außerordentlich erheblicher.

Puccinia coronifera Kleb., der Kronenrost des Hafers. Die Zwischenwirtpflanze für den Kronenrost des Hafers, der Purgierstrauch (*Rhamnus cathartica*), kommt um Freising fast in allen Hecken und besonders in den Auen der Isar häufig vor und trägt die Aecidiengeneration der *P. coronifera* sehr häufig. Man möchte nun vermuten, daß der Kronenrost in allen Haferfeldern stark auftrete. Dem ist aber nicht so. Nur 1916 habe ich den Kronenrost in 4 Haferfeldern, aber auch da nur spärlich, in früheren Jahren gar nicht, angetroffen, 1917 jedoch gar nicht. Viel häufiger stellt sich der Kronenrost erst nach der Haferreife auf den zufällig zwischen Hackfrüchten z. B. in Kartoffelfeldern, oder auf Schutthaufen wachsenden Haferpflanzen ein; da beobachtete ich ihn vereinzelt auch 1917. Man wird wohl mit der Annahme nicht fehlgehen, daß die Haferblätter zu der Zeit, zu welcher die Aecidiensporen fliegen, bereits ihre Ansteckungsfähigkeit verloren haben. Ob später z. B. zwischen sonstigen Gründüngungspflanzen oder in Kartoffelfeldern zufällig wachsende Haferpflanzen durch die Aecidiensporen auf *Rhamnus* oder durch von irgend welchen nebenan stehenden Gräsern stammenden Uredosporen infiziert werden, ist wohl sehr schwer festzustellen.

Phragmidium subcorticium Wtr., der Rosenrost. In einer Gärtnerei Freisings, in welcher der Schnittrosengewinnung halber etwa 15 000 Rosenstöcke kultiviert werden, hatte ich die beste Gelegenheit, die Rosenkrankheiten zu studieren. Was den Rosenrost anbelangt, so trat derselbe 1916 in geradezu verheerender Weise auf, und zwar speziell an den etwas weichblättrigen Sorten; die derbblättrigen Tee- und Teehybridrosen blieben mehr verschont. Da die Rose den ganzen Sommer hindurch treibt, so konnte man an den jüngeren Blättern neben den Uredo- und Teleutosporenlagern sogar noch die Aecidiengeneration beobachten. An manchen Sorten war die Blattunterseite durchaus gelb (Uredogeneration) oder später schwarz (Teleutogeneration). Im Sommer 1917 war der Befall ganz erheblich und offensichtlich geringer, an den Herbsttrieben jedoch stärker als an den Frühjahr- und Sommertrieben.

Phragmidium violaceum Wtr., der Brombeerrost. Bei sehr starkem Befall gelangen schon durch die Aecidien- und Uredogeneration die betreffenden Triebe zum Absterben. Die Stellen, wo sich die Uredo- und Teleutogeneration befindet, zeichnen sich durch rote Flecken auf der Blattoberseite aus. Der Sommer 1916 war für den Brombeerrost günstiger als der Sommer 1917. Kultivierte Brombeersträucher habe ich bis jetzt noch nicht vom Roste besetzt gefunden. Da es sich um wildwachsende Sträucher handelt, ist eine Bekämpfung des Schädlings nicht durchführbar.

Gymnosporangium sabinae Wtr., der Gitterrost des Birnbaumes. Das Vorkommen dieses Parasiten ist bekanntlich abhängig von dem Vorkommen des Seven- oder Sadebaumes (*Juniperus sabina* L.), welcher Strauch in katholischen Gegenden kaum in einem Bauerngarten fehlt, da am Palmsonntag die grünen Triebe büschelweise an die sogenannten „Palmbäume", d.h. an die mit den Blütenkätzchen versehenen Weidenstämme gebunden werden. Wenn nun ein solcher Sadebaumstrauch von dem *Gymnosporangium* befallen ist, was man einerseits an den zwischen etwa dem 15. April bis 15. Mai hervorbrechenden und verstäubenden Teleutosporenlagern, andererseits an den knolligen Anschwellungen der Äste und Zweige des Sadebaumes zu jeder beliebigen Jahreszeit feststellen kann, so erfolgt mit absoluter Sicherheit die Ansteckung der Blätter, grünen Zweige und auch der jungen Früchte der Birnbäume. Der Befall der Birnbäume selbst ist um so beträchtlicher, — oft 5—10 Infektionsstellen an einem Blatte — je näher den Sadebaumsträuchern die Birnbäume stehen, die oft infolge des starken Befalles ein durchaus gelbliches Aussehen erlangen und, wenn die Infektion alljährlich eintritt, ihre Fruchtbarkeit einbüßen. Selbst bei einer Entfernung von 100—200 m zeigen die meisten Birnenblätter noch 1—3 Infektionsstellen; erst bei einer Entfernung von 2—3 Kilometer vom Infektionsherde hört der Befall gänzlich auf. Die Verbreitung der vom Sadebaum stammenden *Gymnosporangium*-Sporen ist durchaus von der zur Zeit der Teleutosporenreife herrschenden Windrichtung abhängig. So konnte ich in Scheidegg im Allgäu in einem Jahre beobachten, daß die Birnbäume, welche östlich von dem kranken Sadebaum standen, befallen waren, während im nächsten Jahre gerade die westlich davon befindlichen Birnbäume reichen Befall aufwiesen, während die östlich stehenden frei waren. Die rationelle Bekämpfung beruht auf der rücksichtslosen Entfernung der kranken Sadebäume, und sie ist eine so gründliche, daß die vorher außerordentlich stark infizierten Birnbäume im nächsten Jahre nach der Entfernung des Sadebaumes nicht ein gitterrostkrankes Blatt mehr aufweisen.

Was nun das Auftreten des Gitterrostes 1916 und 1917 anbelangt, so konnte in der Häufigkeit und Stärke des Befalles der Birnbäume ein Unterschied nicht beobachtet werden; es ist also anzunehmen, daß schon sehr frühzeitig im Frühjahr 1917, mithin schon vor dem 1. Mai, an welchem die schöne Witterung begann, die Ansteckung der Birnbäume vollzogen war. Übrigens wäre statt des Sevenbaumes die Anpflanzung einer Thuyaart zu empfehlen.

Gymnosporangium clavariaeforme Reess, der Apfelrost, wurde von mir bisher nur bei „Böhmisch Eisenstein" im bayerischen Walde an einer Landstraße beobachtet, die sich an einem Hange hinzog, der reichlich mit *Juniperus communis* besetzt war.

Gymnosporangium juniperinum Wtr., der Ebereschenrost, der die Teleutopsoren ebenfalls auf *Juniperus communis* entwickelt, findet sich häufig an *Sorbus aucuparia*, besonders in Gebirgsgegenden.

Cronartium ribicola Dietr., der Säulenrost der Johannisbeere. Dieser heterözische Rostpilz steht im Generationswechsel mit dem Blasenrost der Weymoutskiefer (*Peridermium strobi* Kleb.), doch läßt mich das regelmäßige Vorkommen in der Baumschule zu Weihenstephan fast zweifeln, ob regelmäßig alljährlich eine Infektion der schwarzen Johannisbeere durch die Blasenrostsporen erfolgt. Angesteckt werden in der Weihenstephaner Baumschule sehr stark die Blätter von *Ribes nigrum*, so daß sie schon oft Mitte August braun und abgestorben sind. Einen Befall konnte ich ferner noch beobachten bei *Ribes sanguineum*, *R. aureum* und *R. niveum*. Dagegen fand ich an den reihenweise neben den befallenen *Ribes nigrum* stehenden *R. rubrum*-Exemplaren auch nicht eine Infektionsstelle; ebenso waren frei *R. alpinum* und *R. grossularia*. Wie bei allen heterözischen Rostarten ist auch hier die Entfernung *Peridermium*-kranker Weymoutskiefern das sicherste Bekämpfungsmittel; ebenso wirksam sind aber auch die rechtzeitig und richtig vorgenommenen Bespritzungen mit Kupferkalk- und Kupfersodabrühe, sofern nicht die Verunreinigung der zum Genusse bestimmten Früchte mit den Kupferpräparaten eine Bespritzung untunlich erscheinen läßt.

Wie *Gymnosporangium sabinae* trat der Säulenrost der schwarzen Johannisbeere 1916 und 1917 gleich stark auf; der trockene Sommer 1917 vermochte die Krankheit also nicht einzudämmen.

Cronartium paeoniae Tul., der Säulenrost der Pfingstrose (*Paeonia officinalis*). In einem Baumschulbetriebe Freisings, woselbst auch mehrere 100 Stöcke der Pfingstrose der Schnittblumengewinnung halber kultiviert werden, war im Sommer 1916 der Befall durch *Cronartium paeoniae* ziemlich erheblich, wenigstens die Hälfte der Stöcke war besetzt; dagegen war es mir 1917 unmöglich, auch nur ein *Cronartium*-krankes Fiederblatt aufzufinden.

Melampsora salicina Lév., der Weidenrost. An *Salix amygdalina* trat 1916 der genannte Rost an den oberen Blättern der jungen Triebe außerordentlich verderblich auf, so daß nicht allein die Blätter frühzeitig abfielen, sodern sogar die Triebe selbst eingingen. Eine Untersuchung der gleichen Weiden im Sommer 1917 war ergebnislos; nicht ein einziges Blatt konnte als befallen gefunden werden. Die Trockenheit hat die Entwicklung dieses Pilzes unmöglich gemacht.

Taphrina bullata Sadeb., die Kräuselkrankheit der Birnenblätter. Dieser Parasit verursacht die Bildung blasiger Auftreibungen nach der Blattoberseite hin besonders zu beiden Seiten des Mittelnerves. Im allgemeinen nicht besonders häufig, tritt er gegen das Ge-

birge zu stärker auf als in der Ebene, ein Beweis, daß nasse Witterung sein Vorkommen begünstigt. Im Sommer 1916 keine seltene Erscheinung, konnte dieser Pilz 1917 an einigen Tausenden von jungen untersuchten Birnenbäumen nicht an einem einzigen Exemplare von mir gefunden werden. Einzelne Birnensorten sind empfänglicher dafür als andere.

Taphrina pruni Tul., die Taschenkrankheit der Zwetschgen. Die Narren- oder Taschenkrankheit der Zwetschge habe ich in den 21 Sommern, die ich in Freising wohne, höchstens in 10 Stück im Garten des Klerikalseminares beobachtet, dagegen tritt sie z. B. im bayerischen Walde sehr stark auf, so daß manchmal 40—50% der am Baume befindlichen Früchte taschenkrank sind. Den Grund für dieses verschiedenartige Verhalten haben wir in der chemischen Zusammensetzung des Bodens zu suchen. Hier in Freising ist der Boden stark kalkhaltig, während im bayerischen Walde der Kalk vollständig mangelt. Es ist also hinreichende Düngung mit Kalk das entsprechendste Bekämpfungsmittel.

Taphrina cerasi Sadeb., der Hexenbesen der Kirsche und **T. insititae Johans.**, der Hexenbesen der Pflaumen, kommen in Südbayern sehr spärlich vor, während sie, besonders erstere, in Nordbayern z. B. in Franken häufig sind. Es scheint, daß auch in diesem Falle Kalküberfluß des Bodens das häufige Auftreten verhindert, Kalkmangel aber befördert. Entfernen der mit Hexenbesen besetzten Äste hinter der Astschwellung ist das einzige richtige Bekämpfungsmittel.

Sphaerotheca pannosa Lév., der Rosenschimmel. Der echte Mehltau der Rose, der die weichblättrigen Rosensorten bevorzugt, tritt gelegentlich so stark auf, daß die Kultur der betreffenden Sorten eingestellt werden muß. So war es früher bei der Sorte La France; gegenwärtig ist es die Kletterrose Crimson Rambler, die an den meisten Plätzen nicht mehr zum Blühen kommt, da nicht allein die Blätter, sondern auch die Stiele der Blütenrispe und die sämtlichen Blütenknospen mit dem Schimmelüberzug überdeckt sind. Derartige Stöcke bieten einen geradezu widerlichen Anblick, noch dazu da sie größere Wandflächen zu überdecken pflegen. Eine Bekämpfung durch Aufstreuen feinst gemahlenen Schwefels habe ich nirgends durchgeführt gesehen. Die von mir speziell in den beiden Jahren beobachteten Stöcke waren 1917 etwas schwächer befallen als 1916.

Phyllactinia corylea Karst., der echte Mehltau der Haselnuß. Während die Oberseite der Haselnußblätter schön grün ist, zeigt deren Unterseite meist einen die ganze Blattfläche überdeckenden Myzelüberzug mit zahlreichen Perithezien darauf. Das Vorkommen auf der Blattunterseite scheint eine spezifische Eigenart der *Phyllactinia corylea* zu sein. Im Sommer 1916 trat dieser Mehltau sehr häufig an der Hasel-

muß auf: eine 1917 wiederholte Untersuchung aller 1916 befallenen Haselnußsträucher ergab ein negatives Resultat. Die Trockenheit machte die Entwicklung unmöglich. Wie bei der ziemlich ausgesprochenen Horizontalstellung der Haselnußblätter eine Entwicklung auf der Blattunterseite möglich ist, ist bisher noch nicht aufgeklärt.

Uncinula necator Burr. (= **Oidium Tuckeri Berk.**), der Äscherich oder echte Mehltau der Rebe. Vor etwa 20 Jahren war der Äscherich oder echte Mehltau der Rebe in Südbayern an den Wandreben so gut wie unbekannt, seitdem aber hat er allgemeine Verbreitung gefunden und tritt in manchen Jahrgängen, z. B. 1916, viel weniger 1917, geradezu sämtliche Trauben der befallenen Stöcke vernichtend auf. Auch für die Rebe gilt die Erfahrungstatsache, daß manche Sorten sehr stark, andere leicht oder selbst gar nicht befallen werden. Eingeschlossene, warme Lagen begünstigen das Auftreten. Bei rechtzeitigem und wiederholtem Aufstreuen feinst gemahlenen Schwefels kann die Krankheit eingedämmt werden.

Im Jahre 1899 beobachtete ich in Freising an mehreren Stöcken und ebenso in Weihenstephan an einem Stocke das Auftreten von Perithezien, nachdem solche vorher schon in Geisenheim, in der Schweiz und an ein paar Stellen in Frankreich gefunden worden waren. Die Perithezien, durch deren Untersuchung das *Oidium Tuckeri* als zu *Uncinula necator* gehörig erkannt wurde, fand ich erst sehr spät, erst nach dem Vergilben der Blätter im Herbste, also unmittelbar vor dem Laubfall, an der Spitze des Blattstieles und an und zwischen den Nerven des Blattgrundes; sehr reichlich traten sie übrigens nicht auf. Seit jener Zeit habe ich sie nicht wieder gefunden und müssen wir nach wie vor daran festhalten, daß das Myzelium an den Rebtrieben überwintert und so der Pilz von einem Jahr auf das andere übertragen wird.

Erysiphe polygoni D. C., der echte Mehltau der Leguminosen. In der Baumschule zu Weihenstephan sah ich im Sommer 1916 zwei große, zwischen höheren Obstbäumen befindliche Zuckererbsenbeete, welche sehr stark von *Erysiphe polygoni* befallen waren. Alle übrigen in Freising und Umgebung vorhandenen Zuckererbsenbeete waren frei. Ich muß es dahin gestellt sein lassen zu entscheiden, ob der Befall davon herrührt, daß die betreffende Sorte wenig widerstandsfähig war oder ob gerade die dumpfe Lage der Beete unter Bäumen das Auftreten begünstigte. Im Sommer 1917 war es mir nirgends möglich, auch nur eine befallene Pflanze ausfindig zu machen.

Im Sommer 1917 beobachtete ich auf den Feldern der Saatzuchtanstalt Weihenstephan diesen echten Mehltau sehr stark die Lupinen befallend, und zwar erwies sich *Lupinus angustifolius* stärker heimgesucht als *L. luteus*. Das betreffende Feld befand sich in einer schwachen Tal-

senkung. In früheren Jahren soll nach Angaben des Prof. Dr. Kiessling an der Lupine der Mehltau nicht vorgekommen sein.

Microsphaera alni D. C. (= **Oidium quercinum Thüm.**), der Eichenmehltau. Seit einer Reihe von Jahren tritt an den jungen Eichenpflanzen, an den Stockausschlägen und den am unteren Teile der Eichenstämme befindlichen Wasserschößlingen der Eichenmehltau geradezu verheerend, sogar die Triebe zum Absterben bringend auf. Für junge Eichenstämme und Pflanzungen, sowie für die Heranzucht von Eichen der verschiedenen Arten in Baumschulen kann der Eichenmehltau verhängnisvoll werden. Bevorzugt werden feucht-warme, eingeschlossene, besonders nach Süden gerichtete Lagen. Im Sommer 1916 trat der Eichenmehltau in ganz Südbayern sehr stark auf, 1917 aber nur in ganz beschränktem Maße, es ist also offenbar die allzu große Trockenheit und Hitze der Entwicklung hinderlich gewesen. Perithezien habe ich bisher noch nirgends gefunden; ob sie nicht auch erst sehr spät, zur Zeit des Blattfalles sich bilden, wie beim echten Mehltau der Rebe, müßte durch weitere Beobachtungen erst festgestellt werden. Eine rationelle Bekämpfung, allenfalls durch Bestreuen mit feinstgemahlenem Schwefelpulver, ist nur an den ganz jungen Pflanzungen und in Baumschulen durchführbar.

Capnodium salicinum Mont., der Rußtau. Da das Vorkommen des oft die ganze Blattfläche überdeckenden Myzeliums des Rußtaues von dem Auftreten des Honigtaues abhängt und letzterer vorzugsweise von den Ausscheidungen der Blattläuse und Schildläuse herrührt, und da diese tierischen Schädlinge ziemlich unabhängig vom Wetter sind, so folgt, daß sowohl 1916 wie 1917 der Rußtau annähernd gleich stark auftrat. Hervorragend stark befallen fand ich die Winterlinde mit **Capnodium tiliae Sacc.** Besonders stark litten durch **Capnodium salicinum Mont.** die Zwetschgenbäume, deren Blätter auf der Oberseite in größeren Distrikten fast durchwegs schwarz überzogen erschienen; selbst die Früchte waren vollständig besetzt. Auch die Wandreben, die bekanntlich vielfach von Schildläusen heimgesucht werden, waren reichlich mit Rußtau überdeckt. Daß man es beim Rußtau nicht mit einem Parsiten, sondern mit einem ausgesprochenen Saprophyten zu tun hat, der den befallenen Pflanzen nur indirekt, vorzugsweise durch Lichtentziehung schadet, beweist der Umstand, daß die verschiedenartigsten Pflanzen unter den vom Rußtau heimgesuchten Bäumen ebenfalls von ihm besetzt sind. Man kann den Rußtau zweckmäßig als epiphytischen Saprophyten bezeichnen, und seine Bekämpfung beruht infolge seiner eigenartigen biologischen Verhältnisse auf der gründlichen aber außerordentlich schwierigen Bekämpfung der Blatt- und Schildläuse. Da die Blattläuse, welche den Honigtau absondern, auf der Unterseite der Blätter oder an den Stengeln sitzen,

fällt jener stets auf die Oberseite tiefer stehender Blätter, und kann mithin auch nur auf der Oberseite dieser der Rußtau sich ansiedeln. Als Saprophyt kann der Rußtau vom Regen allmählich abgewaschen werden, da seine Myzelfäden nicht, wie bei sonstigen exophyten Parasiten mit dem Inneren der Oberhautzellen der Wirtpflanzen in Verbindung stehen.

Polystigma rubrum Tul., die Rotfleckigkeit der Zwetschgenblätter. Diese gelegentlich sehr stark auftretende Krankheit fand ich in Freising im Klerikalseminargarten nur sehr selten und auch dann nur in einzelnen Flecken auf einzelnen Blättern, während bei starkem Befall 5—12 Flecken an einem Blatte zu beobachten sind. In den meisten Jahren kann man hier nicht ein einziges befallenes Blatt finden. Wieder ist es, wie bei *Taphrina pruni*, der Kalkmangel des Bodens, der das Auftreten der Krankheit wesentlich begünstigt, so im bayerischen Wald, in Loiching an der Isar, auch im Fränkischen, während im Kalkboden die Schädigung unterbleibt. Im Tale der schwarzen Laber bei Regensburg trennt der Fluß eine kalkarme und eine kalkreiche Formation und es erweisen sich die auf kalkarmem Boden stehenden Zwetschgenbäume als sehr stark mit *Polystigma rubrum* besetzt.

Um das Übel allmählich zu vertreiben ist ebenso wie gegen *Taphrina pruni* reichliche Kalkdüngung anzuwenden. Da aber der dem Boden zugesetzte Kalk erst nach und nach den tieferen Bodenschichten, in denen sich die Wurzelspitzen befinden, zugeführt werden kann, ist bis zum deutlichen Eintritt der Kalkwirkung eine rechtzeitig und regelmäßig ausgeführte Bespritzung mit Kupferkalkbrühe erforderlich. In diesem Falle ziehe ich die Kupferkalkbrühe der sonst gleich, wenn nicht besser wirkenden Kupfersodabrühe vor, weil durch sie der Boden unter den bespritzten Bäumen gleichzeitig mit Kalk versehen wird.

Epichloë typhina Tul., der Kolbenschimmel der Gräser. Im Sommer 1916 beobachtete ich diese eigentümliche Krankheit an den oberen Partien von Grashalmen, wahrscheinlich von *Poa nemoralis*, an einer Waldspitze in der Nähe Freisings, während ich 1917 nichts davon bemerken konnte, obwohl die betreffenden Graspolster noch sehr schön vorhanden waren; unzweifelhaft spielte die regnerische Witterung des Sommers 1916 hierbei eine ausschlaggebende Rolle für das Auftreten auch dieses Pilzes.

Claviceps purpurea Tul., das Mutterkorn. Während im Jahre 1917 Mutterkorn von mir trotz der zahlreichen Ausflüge nicht in einem einzigen Falle beobachtet werden konnte, trat es 1916 in selten reichlichem Maße an Roggen auf und zwar sowohl in den Roggenfeldern selbst an Ähren in der Nähe der Raine, mithin am Rande der Felder, als insbesondere reichlich an den in Weizenfeldern mehr oder weniger vereinzelt stehenden und über die Weizenpflanzen emporragenden

Roggenähren, ebenso auch auf Schuttplätzen, auf welchen zufällig Roggenpflanzen sich befanden. Das Vorkommen gerade an einzeln stehenden oder über die sonstigen auf einem Felde befindlichen Getreidepflanzen emporragenden Roggenpflanzen ist erklärlich, wenn man bedenkt, daß Fliegen der Hauptsache nach es sind, welche die mit Sporen besetzte süße, aus den halbausgebildeten Sklerotien austretende Flüssigkeit verzehren und nach dem Genusse, um sich zu reinigen, an die hochragenden Halme fliegen, wobei sie an den vereinzelt stehenden Roggenhalmen weniger belästigt werden, als in einem Roggenfelde, woselbst sie bei leisestem Windzuge durch das Aneinanderschlagen der gleich hohen Ähren vertrieben werden. Es kann aber auch sein, daß die spätere Blütezeit der z. B. zwischen Weizen stehenden Roggenähren mit ein Grund für das so auffallend reichliche Auftreten des Mutterkornes an einzeln stehenden Roggenpflanzen ist, und zwar nicht allein am Feldrande, sondern bis tief nach der Mitte der betreffenden Felder hin. Da bei dem außergewöhnlich starken Auftreten des Mutterkornes im Jahre 1916 für 1917 die Möglichkeit eines womöglich noch stärkeren Auftretens gegeben war, so ist es deutlich, daß die Trockenheit des vergangenen Sommers dies verhinderte.

Im „landwirtschaftlichen Mitarbeiter"[1] ist eine kurze Notiz enthalten über eine schwere Erkrankung eines Infanteristen an Kriebelkrankheit, die durch den Genuß von Brot verursacht wurde, das aus mutterkornhaltigem Mehl hergestellt war. Da fraglos in Zeiten der Not auch Hintergetreide vermischt mit Unkrautsamen zur Brotbereitung verwendet wird, ist das Auftreten dieser Krankheit erklärlich. Doch sollte mit Mutterkorn verunreinigtes Getreide weder für menschliche noch auch für tierische Nahrung Verwendung finden.

Entomosporium maculatum Lév., die Blattbräune der Birne, der Quitte und des Apfels. Dieser Pilz befällt in erster Linie die Birnwildlinge; in Baumschulen stehen diese Wildlinge bereits anfangs August fast kahl da, da die Blätter nach der Ansteckung bald braun werden und abfallen. Weiterhin werden die Quittenwildlinge, die als Unterlagen für Birnveredlungen dienen, angesteckt. An veredelten Quitten habe ich den Schmarotzer, trotzdem ich zahlreiche Exemplare zu untersuchen Gelegenheit habe, nicht gefunden. Die Quittenblätter bekommen 1—2 mm große braune Flecken, sterben bald ab und werden abgestoßen. Aber auch an Edelbirnen stellt sich der Schädling, wenn auch nicht allzu häufig und nicht an allen Birnensorten ein.

Höchst interessant ist das Verhalten junger (2—3jähriger) Birnveredlungen in der Nähe von Quittenwildlingen, die von *Entomosporium* befallen sind. Es werden nämlich zunächst unmittelbar die an den

[1]) Nr. 1, 1918. Heilbronn. S. 4.

Quittenwildlingen stehenden Birnveredlungen angesteckt und dann die weiter entfernten. Auch die Birnveredlungen verlieren bald die infizierten Blätter.

Erwähnenswert ist noch folgendes Verhältnis. In einem Quartier mit auf Zwergunterlage veredelten Apfelbäumen befand sich zufällig ein von diesem Pilze befallener Quittenwildling. Die unmittelbar herumstehenden Apfelbäumchen wiesen die charakteristischen kleinen bräunlichen Flecken auf, wie sie an den Blättern von Edelbirnen nach dem *Entomosporium*-Befall sich einstellen. Um meiner Sache ganz sicher zu sein, schickte ich solche Apfelblätter Herrn Prof. Dr. Klebahn[1]) in Hamburg, der meine Vermutung bestätigte, womit auch die Möglichkeit des Befalles der Apfelbäume erwiesen ist. *Entomosporium maculatum* trat 1916 an den Quittenwildlingen und den nebenstehenden Edelbirnen und Birnenwildlingen sehr stark, 1917 aber nur schwach auf.

Rhytisma acerinum Fr., der Runzelschorf des Ahornes. Von den in Deutschland heimischen 3 Ahornarten werden in für die Pilzentwicklung günstigen Jahrgängen *Acer pseudoplatanus* und *A. platanoides* stark, *A. campestre* nach den von mir in Südbayern gemachten Erfahrungen aber nur schwach befallen. Was insbesondere die beiden Beobachtungsjahre anbelangt, so erwiesen sich im Jahre 1916, besonders in geschützten eingeschlossenen Lagen, *A. pseudoplatanus* und *Acer platanoides* als sehr stark befallen. Zur Beobachtung gelangten die an einer 1½ Stunden langen Straße als Allee angepflanzten Ahornbäume (*A. pseudoplatanus*). Solange die Straße in einem engeren Tale, das rechts und links von Wald begrenzt ist, sich befand, war der Befall ungemein stark. Sowie aber der Talkessel sich erweiterte und der schützende Wald aufhörte, nahm der Runzelschorfbefall rasch ab, um in der Nähe der Stadt Freising ganz zu verschwinden. Im Sommer 1917 aber konnte man nur an vereinzelten Blättern derselben Bäume einzelne schwarze Flecken beobachten. Ganz ähnlich verhielt es sich mit einem Bestande, in welchem Berg- und Spitzahorn gemischt standen; 1917 kein Befall.

Was die Bekämpfung anbelangt, so ist die in Lehrbüchern empfohlene Sammlung (und Feuervernichtung) der Blätter von Ahornbäumen, die in Parkanlagen und Gärten sich befinden, eine Utopie; denn eine so sorgfältige Auflese aller Blätter kann bei der Zerstreuung derselben durch den Wind während und nach dem Laubfall gar nie durchgeführt werden, daß im nächsten Jahre eine Infektion nicht möglich wäre. Bemerkenswert ist ferner die Tatsache, daß nach dem Gebirge hin der Runzelschorf stärker und häufiger aufzutreten pflegt wegen des ergiebigeren Regens, als in der Ebene.

---

[1]) Herrn Prof. Dr. Klebahn sei an dieser Stelle für seine Bemühungen der verbindlichste Dank ausgesprochen.

Eine weitere interessante Beobachtung ist die, daß man gerade infolge der großen schwarzen Runzelschorfflecken die vertikale Verbreitung an einem Baume leicht studieren kann; es zeigt sich dabei, daß die untersten Blätter am stärksten befallen sind, daß aber, je höher man schaut, der Befall immer geringer wird und bei 10 m Höhe etwa ganz aufhört. Die Wärme und Feuchtigkeit der dem Boden zunächst liegenden Luftschichten im Zusammenhalte mit dem langsameren Abtrocknen des Regen- und besonders im Gebirge auch des Tauwassers begünstigen in erheblichem Grade die Entwicklung des Runzelschorfes.

Phyllosticta fragariicola Desm. et Rob., die Blattfleckenkrankheit der Erdbeere. Der Umstand, daß diese, ich möchte fast sagen, reizende Krankheit der Erdbeerblätter an den Erdbeerpflanzen des einen Gartens nicht, an jenen eines anderen Gartens aber sehr stark auftritt, selbst wenn überall die gleiche Sorte gezogen wird, sowie der Umstand, daß wiederum die einen Sorten in höherem, die anderen in beschränkterem Grade befallen werden, erschwert die Frage nach der Einwirkung der Witterung ganz erheblich. Nur die häufige Beobachtung von zwei größeren Anlagen (in Weihenstephan und im Klerikalseminargarten zu Freising) ermöglichte es, mit Bestimmtheit festzustellen, daß die Trockenheit des Sommers 1917 die Blattfleckenkrankheit der Erdbeere erheblich einschränkte. Auf das stärkere oder schwächere Auftreten dieser Krankheit hat neben der Disposition der einzelnen Sorten unbedingt auch die chemische Zusammensetzung des Bodens und die Düngungsart, ob mit Stalldung oder Mineralsalzen, einen entscheidenden Einfluß. Die Bekämpfung selbst ist ziemlich schwierig, da man vor und während der Reife der Früchte nicht mit den Kupferbrühen bespritzen darf, obwohl zu dieser Zeit die Infektion in vollem Gange ist. Es bleibt also nur die Zeit vor und unmittelbar nach dem Blühen und die Zeit nach der Fruchtreife für die Bespritzung übrig. Ein Entfernen und Verbrennen der fleckenkranken, im Absterben begriffenen oder bereits abgestorbenen Blätter im Herbste und der während des Winters abgestorbenen Blätter im Frühjahr ist zu empfehlen.

Phyllosticta fuscozonata Thüm., die Blattfleckenkrankheit der Himbeere. Sowohl 1916 als auch 1917 beobachtete ich an wildwachsenden Himbeersträuchern, die an offenen, der Sonne und damit gleichermaßen dem Regen ausgesetzten Plätzen standen, diese Krankheit gleich stark vorkommend. Der Witterungsunterschied machte sich hier nicht bemerkbar. Kultivierte Himbeersorten fand ich bisher nicht von diesem Pilze heimgesucht.

Phyllosticta rosae Desm., die Blattfleckenkrankheit der Rose. Die Krankheit, die übrigens nicht so verheerend auftritt, wie der Rosenrost und die Schwarzfleckigkeit, ist kenntlich an den in der Mitte grauen, am Rande dunkelrot umsäumten Flecken. Eine rationelle Be-

kämpfung durch Bespritzung mit Kupferkalk- oder Kupfersodabrühe läßt diesen Pilz ebenso wenig aufkommen, wie den Rosenrost und die Schwarzfleckigkeit. In regnerischen Sommern, wie 1916, macht er sich stärker bemerkbar als in trockenen, z. B. 1917.

Ascochyta pisi Lib., die Blattfleckenkrankheit der Zuckererbse. Im Garten des Klerikalseminares zu Freising, der hübsch eingeschlossen und feuchtwarm ist, war 1916 die Zuckererbse (*Pisum sativum*) auf mehreren Beeten sehr stark von *Ascochyta pisi* befallen. Die Krankheit ging von den unteren Blättern allmählich auf die oberen und auch auf die Hülsen über. Obwohl nun 1917 Zuckererbsen zum Teil auf dem gleichen Beete oder unmittelbar daneben angebaut waren, vermochte ich trotz vielmaliger Besichtigung einen Befall nicht zu entdecken. Es hat also unzweifelhaft auch hier, obwohl durch die Samen, wie man annimmt, die Krankheit von einem auf das andere Jahr übertragen wird, die Trockenheit absolut hemmend auf das Auftreten dieses Pilzes eingewirkt.

Actinonema rosae Fr., die Schwarzfleckigkeit der Rose. Dieser Pilz sucht in höherem Maße die derbblättrigen Tee- und Teehybridrosen heim als die zartblättrigen sonstigen Rosentypen. Befallen werden nicht allein die Blätter, die zumeist rasch abfallen, sondern auch die Blütenstiele und die Kelche an ihrer Außenseite. Letzterer Umstand bewirkt, daß die Blätter sich nur unvollständig oder gar nicht öffnen. Die Bekämpfung, die aber von Seiten der Gärtner gar nicht durchgeführt wird, vollzicht sich am besten mittels Kupferkalk- oder Kupfersodabrühe, ist aber insofern umständlich, als man bei dem Wachstumscharakter der Rosen den ganzen Sommer hindurch in 14tägigen bis 3wöchigen Zwischenräumen spritzen muß. Im Sommer 1916 war der Befall wesentlich stärker als 1917.

Septoria piricola Desm., die Graufleckigkeit der Birnenblätter. Unter allen Krankheiten der Birnenblätter ist die *Septoria piricola* weitaus die schädlichste, wenn auch die verschiedenen Birnensorten sich bezüglich der Ansteckungsfähigkeit verschieden verhalten — in Baumschulen bleiben die einen Reihen junger Birnenbäume, die mit einer Sorte besetzt sind, frei, während eine unmittelbar daneben stehende andere Sorte sehr stark befallen wird. Wenig widerstandsfähige Sorten sind anfangs September bereits fast blattlos. Auch bei diesem Pilze hat sich herausgestellt, daß die Sorten mit dickerer Cuticula der Oberhautzellen der Blattoberseite am widerstandsfähigsten sind. Charakteristisch für diesen Pilz ist der Umstand, daß der Befall — oft 100 bis selbst 200 Infektionsstellen an einem Blatte — erst sehr spät durch das Auftreten grauer, durchscheinender, am Rande dunkelrot umsäumter Flecken kenntlich ist. Die Bekämpfung hat mittels frühzeitiger Bespritzung mit Kupfersoda- oder Kupferkalkbrühe zu erfolgen;

denn sicher geht die Ansteckung auch bereits im noch jugendlichen Zustande der Blätter vor sich. Im Sommer 1917 war der Befall weit schwächer als 1916, so daß die Einwirkung der regnerischen Witterung 1916 ersichtlich ist.

Septoria apii Bres. et Cav., die Blattfleckenkrankheit der Sellerie. Im Sommer 1916 trat diese Krankheit, die ein sehr rasches Absterben der äußeren Blätter der Selleriepflanzen in der Richtung von unten nach oben zur Folge hat, an allen Selleriebeständen in den in und um Freising befindlichen Gemüsegärten auf, so daß oft nur die innersten Blätter gesund waren. Daß dabei die Knollen ganz erheblich in ihrer Ausbildung litten, versteht sich von selbst. Im vergangenen Sommer 1917 beobachtete ich die Krankheit, ziemlich spät erst, in einem einzigen Garten. Die Trockenheit hat mithin die Krankheit wesentlich eingedämmt. Eine Bekämpfung könnte höchstens dann von Erfolg sein, wenn die zuerst befallenen Blätter beim ersten Sichtbarwerden der Krankheit entfernt und vernichtet würden.

Gloeosporium ribis Mont. et Desm. (= **Pseudopeziza ribis Kleb.**), die Blattfallkrankheit der Johannisbeersträucher. Wenn irgend eine Krankheit die Bezeichnung „Blattfallkrankheit" verdient, so ist es *Gloesporium ribis*. Die Krankheit, durch Bräunen und nachheriges Einrollen der Blätter sich anfänglich kennzeichnend, tritt zunächst an den untersten Blättern der roten Johannisbeersträucher und zwar bereits im Juli auf. In rascher Folge werden in aufsteigender Reihenfolge die sämtlichen Blätter befallen, vergilben und fallen ab, so daß oft schon Mitte bis Ende August die sämtlichen Sträucher in Privatgärten und Baumschulen kahl dastehen. Während man vor 20 Jahren die Krankheit bei uns kaum kannte, jedenfalls nur selten zu sehen Gelegenheit hatte, hat sie sich jetzt ungemein über große Bezirke ausgebreitet. Anfänglich galten die große rote und weiße holländische Johannisbeere noch als widerstandsfähig. Nach meinen Beobachtungen haben sie die Widerstandsfähigkeit eingebüßt und werden nunmehr gleich stark wie die anderen Sorten infiziert. Die mehrere Jahre nach einander befallenen Stöcke büßen wesentlich an Fruchtbarkeit ein und ältere Sträucher gehen ganz ein.

Die Krankheit tritt in halbwegs nassen Sommern sehr stark auf, so daß sämtliche Sträucher anfangs September kahl dastehen; 1917 aber konnte man nur an einzelnen Stöcken vereinzelte kranke Blätter wahrnehmen; die Trockenheit verhinderte das Auftreten.

An *Ribes grossularia* konnte ich in nassen Jahrgängen die Krankheit ebenfalls feststellen, jedoch nicht in besonders starkem Maße. 1917 beobachtete ich eine Erkrankung der Stachelbeerblätter nicht. Die sonstigen Johannisbeerarten habe ich auf diese Krankheit bisher nicht untersucht.

Gloeosporium Lindemuthianum Sacc. et Magn., die Brennfleckenkrankheit der Bohnenhülsen. Die Hülsen vieler Sorten der Zwergbohnen, vorzugsweise der zartschaligen Wachsbohnen, doch auch die Hülsen an der unteren Partie mancher Sorten der Stangenbohne (*Phaseolus vulgaris*) werden von eingesunkenen, am Rande schwarzumsäumten Flecken heimgesucht, welche durch *Gloeosporium Lindemuthianum* hervorgerufen werden. Zu reichliches Gießen oder zu regnerisches Wetter begünstigen in hohem Grade das Auftreten dieser lästigen, sehr rasch um sich greifenden Krankheit. Das rationellste Bekämpfungsmittel beruht in der Auswahl widerstandsfähiger Sorten, die bei einjährigen Pflanzen leicht und in wenigen Jahren festgestellt werden können. Übrigens beobachtete ich 1916 die Krankheit häufiger als 1917, obwohl ja auch infolge des Gießens eine Ansteckungsmöglichkeit gegeben ist.

Gloeosporium nervisequum Sacc. (= **Gnomonia veneta Kleb.**), die Blattfallkrankheit der Platane. Während 1916 ein großer Teil der Platanenblätter durch den charakteristisch vom Blattgrunde aus den Nerven entlang verlaufenden Pilz schon im Juni (später hört der Blattfall auf) zum Abfallen gebracht wurde, so daß der unter den beiden großen, im hiesigen Klerikalseminargarten stehenden Platanen befindliche Boden ziemlich dicht von den abgefallenen Blättern bedeckt war (etwa $^1/_3$ der Blätter ging so zugrunde), fand ich 1917 nur ganz wenige erkrankte und abgefallene Blätter. Die Trockenheit hat also das Auftreten der Krankheit verhindert. Bekämpfungsarbeiten konnten wegen der Höhe der beiden Platanen nicht vorgenommen werden.

Marssonina juglandis P. Magn. (= **Gnomonia leptostyla Ces. et De Not.**), die Blattfleckenkrankheit der Walnuß. In allen regnerischen Jahrgängen, wie 1916, werden die Walnußbäume von *Marssonina juglandis* außerordentlich stark befallen, so daß oft schon anfangs August ein großer Teil der mit zahlreichen Pilzflecken besetzten Blätter abfällt. Im Sommer 1917 war jedoch der Befall, und auch da nur an den unteren Blättern, sehr bescheiden, so daß die Einwirkung der Trockenheit unverkennbar ist. Die Bekämpfung der Krankheit mittels der bekannten Kupferpräparate, kann mit Rücksicht auf die Höhe alter Bäume nur an jungen Stämmen mit Erfolg vollzogen werden.

Microstroma juglandis Sacc., eine weitere Krankheit der Walnuß, einen zarten weißlichen Überzug auf der Blattunterseite verursachend, und im allgemeinen nur spärlich auftretend, konnte ich 1916 öfters, 1917 aber, trotz eifrigster Nachschau an zahlreichen Walnußbäumen, nicht finden.

Die **Monilia**-Krankheiten der Obstbäume. Der Fruchtschimmel ist ein ausgesprochener Wundparasit, der in zwei Vegetationsformen auftritt und zwar erstens an den Blüten, zweitens an

den Früchten der verschiedenen Obstbäume. Die Wundparasiten charakterisieren sich dadurch, daß die Keimschläuche der Sporen mit Hilfe der aus ihnen ausgeschiedenen Fermente die kutikularisierte Außenwand der Oberhautzellen nicht zu durchbohren vermögen, wohl aber reine Zellulosezellwände, wie sie unterhalb der Oberhautzellen angetroffen werden. Für den Befall der Fruchtknoten der Blüten ist zunächst erforderlich, daß die betreffenden Blüten zum Absterben gebracht werden, was wohl fast ausschließlich durch Spätfröste herbeigeführt wird. Einmal in die Fruchtknoten eingedrungen wuchert das Myzelium weiter, gelangt in die Blütenstiele und von da in die nächsten Blätter und Triebe und bringt dieselben ebenfalls zum Absterben. Die toten Blüten und Blätter bleiben an den Ästen hängen, oft bis zum nächsten Frühjahr. Dieser Vegetationsform der *Monilia* fallen die Blüten und Fruchttriebe mancher Kirscharten, in erster Linie der Sauerkirschen, ferner der Pfirsiche zum Opfer (*Sclerotinia cinerea* Schröt.) ebenso auch die Blütentriebe von Aprikosen (*Sclerotinia laxa* Aderh. et Ruhl.) und ebenso die Fruchttriebe von frühblühenden Apfelsorten z. B. weißer Astrachan (*Sclerotinia fructigena* Schröt.). Unsere gewöhnliche alte Weichselsorte wird am stärksten mitgenommen, so daß selbst größere Bäume direkt zum Absterben gelangen. Von früh blühenden und daher dem Froste am ehesten ausgesetzten Apfelsorten gehen nicht selten 75% sämtlicher Kurz- (Frucht-) oder Blütentriebe zu grunde und es bleiben die abgestorbenen Blätterbüschel am Baume hängen. Vermeidung aller Lagen, besonders der östlichen und südöstlichen, an welchen die Bäume den Spätfrösten gerne ausgesetzt sind, und Ausschluß früh blühender Sorten von der Anpflanzung sind die zweckmäßigsten Vorbeugungsmittel. Die zweite Form, die Fruchtfäule, wodurch die Früchte der Äpfel, Birnen, Quitten, Aprikosen, Zwetschgen, Pfirsiche, Kirschen, Trauben braun, seltener schwärzlich werden und an der Außenseite von den zonenförmig angeordneten, zahlreichen Sporenrasen bedeckt sind, ist allgemein bekannt. Irgendwelche Verletzungen der nicht mehr allzu harten Früchte (gegen die Reifezeit zu) z. B. durch Hagel, Aneinanderschlagen oder durch Insektenfraß, ermöglichen es den Keimschläuchen der *Monilia*-Sporen, die beschädigten Zellgewebe der Früchte der nur mit Zellulosewänden versehenen Zellen anzugreifen. Die weitere Ausbreitung des *Monilia*-Myzels geht ungemein rasch vor sich. Soweit moniliakranke Früchte nicht abfallen und am Boden verfaulen, trocknen sie allmählich ein und stellen die sogenannten Fruchtmumien dar, von welchen aus wohl der Hauptsache nach spätere Infektionen durch Abfliegen der Sporen ermöglicht werden. An dem reichlichen Befall von Früchten z. B. des Apfels, der Birne, der Zwetschge, sind zumeist die Fraßwunden von Insekten Schuld, und man geht nicht fehl, wenn man annimmt, daß von 100 moniliakranken Äpfeln 90%

durch die Fraßwunden der *Carpocapsa pomonella* verursacht werden. Das Faulen gewisser Apfelsorten von innen heraus, z. B. des Sommertafetapfels, des Kaiser Alexanders u. a., erklärt sich auf die einfachste Weise dadurch, daß durch die tatsächlich bei vielen Früchten dieser Sorten vorhandenen Kanäle, welche vom Kelchgrunde aus bis zum Mittelpunkt des Kerngehäuses führen, die Sporen der *Monilia* oder wenigstens die Keimschläuche derselben eindringen und die nur mit Zellulosewänden versehenen Zellen des Fruchtgewebes infizieren, so daß man, solange nicht bereits die Fruchtschale angegriffen, erst dann die Fäulnis beobachtet, wenn man die Frucht durchschnitten hat.

Bekanntlich werden die genannten Fruchtarten auch noch auf dem Lager befallen. Verletzungen beim Pflücken geben wohl in erster Linie Veranlassung dazu. Unzweifelhaft aber ist das durch die Schale einer moniliakranken Frucht herauswachsende Myzelium, wenn es unmittelbar eine noch gesunde Frucht berührt, imstande, dieselbe anzustecken, da man unbedenklich annehmen darf, daß das aus zahlreichen Myzelfäden austretende Ferment — es ist ja die Nahrungsaufnahme der Myzelfäden nichts anderes als ein osmotischer Vorgang — imstande ist, selbst die noch vollkommen unversehrte Cuticula der gesunden Früchte zu lösen und hernach in das Fruchtfleisch einzudringen.

Daß Witterungseinflüsse auf das Auftreten der an den Früchten vorkommenden *Monilia* ohne wesentlichen Einfluß sind, ist aus dem Gesagten begreiflich.

Daß eine direkte Bekämpfung der *Monilia*-Pilze durch Bespritzen mit den bekannten Kupferpräparaten ziemlich belanglos ist, braucht nicht weiter bewiesen zu werden. Dagegen ist die indirekte Bekämpfung durch Vernichtung der Verletzungen verursachenden Insektenschädlinge, ferner das Auslichten zu dicht stehender Äste und Zweige, äußerste Vorsicht und Schonung der Früchte beim Pflücken und möglichst isolierte Aufbewahrung der einzelnen Früchte auf dem Lager imstande den Schaden sehr erheblich herabzumindern.

Fusicladium dendriticum Fuckel (= **Venturia inaequalis Aderh.**), der Schorf des Apfelbaumes. Während 1916 dieser gefürchtete Parasit des Apfelbaumes in kaum geahnter Heftigkeit auftrat, und zwar sowohl an den Blättern wie Früchten und grünen Trieben, selbst bei jenen Apfelsorten, die für hervorragend widerstandsfähig gehalten wurden, waren 1917 schorffleckige Äpfel kaum zu sehen und sogar die Blätter und grünen Triebe blieben verschont. Dieser Umstand deutet darauf hin, daß die eine Ansteckung bedingenden *Fusicladium*-Sporen erst nach dem Eintritt der trockenen Witterung ab 1. Mai 1917 Verbreitung fanden, aber wegen zu geringer Feuchtigkeit auf den Blättern, jungen Früchten und grünen Triebe nicht mehr zum Keimen gelangten.

Der Sommer 1916 hat bewiesen, daß es absolut widerstandsfähige Sorten von Äpfeln nicht gibt und daß das späte Austreiben mancher Sorten oder die verhältnismäßig dicke Cuticula der Oberhautzellen nur einen, wenn auch nicht gering anzuschlagenden Schutz gegen *Fusicladium* bilden.

Was die Art und Weise, wie der *Fusicladium*-Befall sich darstellt, betrifft, so lassen sich 3 Formen unterscheiden. Im ersten Falle werden die vom Myzelium durchsetzten kreisrunden Blattpartien gelbbraun, im 2. Falle erscheint die befallene Stelle etwas grau, die Blattfläche ist nach der Blattoberseite etwas vorgewölbt und drittens sind die befallenen Stellen olivgrün und nicht vorgewölbt. Diese Formen sind für die einzelnen Apfelsorten charakteristisch.

Die infolge des Befalles oder auf natürlichem Wege im Herbste sich gelb färbenden und alsbald abfallenden Blätter zeigen die Schorfflecken eigenartig grün, gerade als ob sich in dem vom Myzelium durchsetzten Gewebe Chlorophyll gebildet hätte.

Was die Zeit anbelangt, zu welcher die Infektion erfolgen kann, so finden charakteristische, in den einzelnen Jahrgängen innerhalb gewisser Grenzen schwankende Verhältnisse statt, die am besten an den üppigen Langtrieben der jungen Apfelbäume in Baumschulen beobachtet werden können. Nach meinen während der letzten 20 Jahre gemachten Beobachtungen werden in einem Jahre die untersten Blätter, in einem anderen die mittleren und in anderen Jahren selbst erst die obersten Blätter eines Langtriebes befallen; im ersten Falle sind die mittleren und obersten, im zweiten die unteren und obersten und im letzten Falle die unteren und mittleren Blätter schorffrei. Diese Tatsache findet ihre einfache Erklärung darin, daß die Infektion nur in einem noch nicht allzu weit vorgeschrittenen Entwicklungsstadium des Blattes erfolgen kann, wenn die Cuticula noch nicht vollkommen ausgebildet ist. Umfaßt die befallene Partie eines Langtriebes etwa 6—7 Blätter, so zeigt es sich in der Regel, daß die untersten 2 Blätter sehr schwach, die folgenden stark und die obersten wieder schwach befallen sind. Die infizierten Blätter erfahren eine bemerkenswerte Hemmung in der Ausbildung und sind vielfach verkrüppelt, fallen sogar nicht selten frühzeitig ab; letzteres tritt ziemlich regelmäßig bei den Blättern der Kurztriebe oder Fruchttriebe ein. Oft sind die Blätter der Kurztriebe sehr stark befallen und dann zeigen die Kelchblätter an ihrer Außenseite im geschlossenen Zustande der Knospen ebenfalls Schorfflecken. Die Fruchtknoten solcher Blüten fallen regelmäßig ab. Der Umstand, daß an den Früchten (und Blättern), welche an den Gipfeltrieben und den äußeren Partien der oberen Äste sich befinden, Schorfflecken nur in geringem Grade oder gar nicht vorkommen, während Früchte und Blätter der unteren Äste und der im Innern der Krone befindlichen Triebe meist

sehr stark befallen sind, findet seine natürliche Erklärung darin, daß die an der Außenseite der Krone befindlichen Blätter und Früchte nach einer Benetzung durch Regen oder Tau rasch abtrocknen und daß die etwa aufgeflogenen Sporen durch den Regen auch abgewaschen werden, während in der Krone und an der unteren Partie des Baumes das Abtrocknen nur langsam vor sich geht, die Sporen mithin leichter Gelegenheit haben, auszukeimen, und daß die durch den Regen von den oberen Ästen, Blättern und Früchten abgewaschenen Sporen auf den unteren und im Innern der Krone befindlichen Blättern, Trieben und Früchten abgesetzt werden. Es erhellt aus den angeführten, eine Infektion begünstigenden Punkten aber auch noch die weitere Tatsache, daß eine und dieselbe Apfelsorte in den verschiedenen Gegenden als verschieden widerstandsfähig sich erweist. Da Nässe, also regnerisches Wetter, die Infektion außerordentlich begünstigt, so ist in den regenreicheren Gebirgsgegenden, z. B. im bayerischen Oberlande, der Befall mit *Fusicladium* oder irgend welchen anderen Parasiten unserer Kulturpflanzen bedeutend stärker als in weiterer Entfernung vom Gebirge.

Was nun die Schorfbekämpfung anbelangt, so spielt dabei die Auswahl relativ widerstandsfähiger Sorten eine große Rolle, und es wäre sehr zu wünschen, daß die Phytopathologen dieser Frage ein größeres Interesse zuwendeten. In größeren Baumschulen und in größeren Obstmuttergärten, die zum Zwecke der Edelreiser- und Edelaugengewinnung angelegt sind, lassen sich die bezüglichen Beobachtungen wegen der richtigen Etikettierung machen, und durch Vergleichung der an verschiedenen Orten Deutschlands gewonnenen Resultate lassen sich bezüglich des Anbaues vieler Sorten sehr wertvolle Schlüsse ziehen. Neben der Auswahl widerstandsfähiger Sorten sind es die Kupferkalk- und Kupfersodabrühe, welche bei der Schorfbekämpfung eine hervorragende Rolle spielen. Empfohlen werden noch zahlreiche andere Mittel, die aber alle bezüglich der Wirksamkeit hinter den beiden genannten Kupferpräparaten zurückbleiben. Um eine hervorragend günstige Wirkung durch die Bespritzungen zu erzielen, ist es erforderlich, dieselben rechtzeitig und in zweckmäßiger Weise vorzunehmen. Rechtzeitig bespritzt man, wenn man die 2—3 Bespritzungen zwischen der Entwicklung der Kurztriebe und der Ausbildung der obersten Blätter der Langtriebe vornimmt, wenn man also das erstemal bespritzt, sobald die Blütenknospen sichtbar werden und das letztemal nach der Ausbildung der Langtriebe. Bei schönem Wetter können 3 Wochen zwischen 2 aufeinander folgenden Bespritzungen vergehen, bei regnerischem Wetter haben die Bespritzungen in 14-tägigen Pausen zu erfolgen. Richtig wird die Bespritzung dann ausgeführt, wenn die Blätter, jungen Triebe und Fruchtanlagen gleichmäßig von einer dünnen Schichte des verwendeten richtig hergestellten Kupferpräparates überzogen sind, was am

sichersten dadurch erzielt wird, daß man bei jeder Bespritzung zunächst alle zu schützenden Bäume des Gartens bespritzt, die Flüssigkeit sodann antrocknen läßt und nach einer Stunde etwa nochmals sorgfältig nachspritzt. Bei dieser Methode geht durch Abtropfen kein Material verloren und die zu schützenden Organe sind wohl gleichmäßig mit der Kupferbrühe überzogen.

Das über die Bespritzung Gesagte gilt nicht nur für den Schorf des Apfelbaumes, sondern für alle Pflanzenkrankheiten, die durch die genannten Kupferpräparate bekämpft zu werden pflegen. Daß durch zweckentsprechende Düngung die Widerstandsfähigkeit wesentlich erhöht wird, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden.

Fusicladium pirinum Fuckel (= Venturia pirina Aderh.), der Schorf des Birnbaumes. Der Birnenschorf tritt ebenso verheerend wie der Apfelschorf auf, verursacht an den Früchten grauschorfige Flecken, welche häufig in der Mitte Risse bekommen, da die vom Myzelium schon sehr frühzeitig besetzten Gewebepartien bei der späteren Ausdehnung der Früchte mit dem Wachstum der gesunden Gewebepartien nicht gleichen Schritt halten können. An den Blättern zeigt sich der Pilz oberseits und unterseits und zwar daselbst meist häufiger, wegen der hängenden Stellung der Blätter. Die infizierten Blätter bleiben im Wachstum zurück. Im übrigen verhält sich der Birnenschorf ganz analog dem Apfelschorf; viele Birnensorten sind verhältnismäßig widerstandsfähig, was man wie beim Apfelbaum augenfällig in Baumschulen beobachten kann, woselbst die Reihen wenig widerstandsfähiger Sorten starken Befall aufweisen, während unmittelbar daneben stehende Reihen widerstandsfähiger Sorten vollkommen frei sind. Bezüglich der Bekämpfung und der sonstigen Behandlung fusicladiumkranker Birnbäume gelten die gleichen Verhältnisse, wie beim Apfelbaum.

Clasterosporium carpophilum Aderh., die Schrotschußkrankheit der Steinobstgehölze. Die charakteristische Eigentümlichkeit dieses Parasiten besteht darin, daß das von dem Myzelium durchsetzte Blattgewebe rasch abstirbt, während das umgebende gesunde Gewebe sich noch ausdehnt. Die natürliche Folge davon ist, daß das abgestorbene Gewebe sich von dem gesunden lostrennt und ausfällt, wodurch die Blätter, je nach dem spärlicheren oder reichlicheren Befall, mit einer geringeren oder größeren Anzahl von Löchern, wie von einem Schrotschuß herrührend, versehen werden. Befallen werden zunächst alle bei uns gebauten Amygdalaceen, so Aprikose, Pfirsich, Mandel, auch die Zwergmandel, Süß- und Sauerkirsche, Zwetschge und Pflaume, *Prunus triloba,* sowie Schlehen und besonders stark auch die Traubenkirsche. In Scheidegg im Allgäu beobachtete ich 1900, daß Blätter der Kirschbäume gerade wie von einem starken Hagel getroffen zerfetzt erschienen. Je

regnerischer die Witterung während der Entwicklungsperiode der Blätter ist, desto stärker ist der Befall.

Im Jahre 1916 trat diese Krankheit ziemlich verheerend auf, während ich 1917 kaum ein Blatt an denjenigen Bäumen, die 1916 stark befallen waren, als von der Schrotschußkrankheit heimgesucht finden konnte. Nur *Prunus padus* machte eine Ausnahme; ihre Blätter treiben nämlich sehr frühzeitig aus. Da eine Bespritzung mit Kupfersoda- oder Kupferkalkbrühe nur dann hilft, wenn sie vor dem Eintreten der Keimschläuche der Sporen ins Innere des Blattes erfolgt, so dürfen bei der Zartheit des Blattgewebes in diesem jugendlichen Zustande stärkerprozentige oder gar unrichtig hergestellte, speziell sauer reagierende Kupferpräparate nicht verwendet werden, da sonst die jugendlichen Blätter noch stärker als wie durch den Pilz dadurch beschädigt werden.

Ceratophorum setosum Kirchn., die Blattfallkrankheit des Goldregens. Den von mir in der Baumschule zu Weihenstephan 1898 am Goldregen (*Cytisus laburnum*) zuerst gefundenen Pilz hatte A. Allescher, der bekannte bayer. Mykologe, *Ceratophorum Weissianum* genannt. Außer in der genannten Baumschule habe ich die Krankheit auch noch in einer anderen Baumschule Freisings und im Parke des Schlosses Wildenwart bei Prien am Chiemsee beobachtet. Die befallenen Blätter werden bald gelb und fallen frühzeitig in akropetaler Reihenfolge von den Zweigen. Im Sommer 1916 trat der Pilz sehr stark auf, 1917 konnte ich an den gleichen Pflanzen nicht ein befallenes Blatt beobachten.

Helminthosporium gramineum Eriks. (= **Pleospora trichostoma Wtr.**), die Streifenkrankheit der Gerste. An Gerstenpflanzen, welche sich zwischen anderen Gründüngungspflanzen (Felderbse, Pferdebohne) auf Weihenstephaner Feldern fanden, trat *Helminthosporium gramineum* noch spät im Herbste 1916 sehr stark auf; 1917 konnte ich zur selben Zeit diesen Pilz nicht beobachten. Aus diesem Umstande aber den Schluß zu ziehen, daß die Trockenheit des Sommers 1917 das Auftreten der Streifenkrankheit verhinderte, ist nicht berechtigt, da es zu der Zeit, in welcher die Gründüngungspflanzen gebaut wurden und sich entwickelten, so viel Feuchtigkeit gab, daß eine Infektion ebenso leicht möglich gewesen wäre, wie an der Pferdebohne durch *Cercospora zonata*. Man muß vielmehr annehmen, daß das verwendete Gerstensaatgut nicht infiziert war.

Cercospora zonata Wtr., die Blattfleckenkrankheit der Pferdebohne (*Vicia faba*). Im Sommer 1916 fand ich auf einem dem Staatsgute Weihenstephan gehörigen Felde, das mit *Vicia faba* besetzt war, zu der Zeit, zu welcher die Hülsen etwa halb ausgewachsen waren, die Fiederblättchen der Pferdebohne ungemein stark mit in der Mitte grauen, außen etwas dunkel umrahmten Flecken besetzt, deren oft

20—30 an einem einzigen Fiederblatte zu zählen waren. Noch vor der Reife der Hülsen starben die Blätter und die ganzen Pflanzen ab, und die Ausbildung der Samen litt erheblich. Nur selten vergrößerten sich diese Flecken und wiesen dann eine charakteristische Zonung auf. Im Jahre 1917 konnte ich kein Feld finden, das der Samengewinnung halber mit Pferdebohnen bestanden war, und so war das Verhältnis dieses Pilzes gegenüber den in den beiden Vegetationsperioden obwaltenden Witterungsverhältnissen nicht festzustellen. Die *Vicia faba* wurde aber auch noch als Gründüngungspflanze nebst *Pisum sativum*, Gerste und Hafer nach der Ernte auf zahlreichen Äckern gebaut und an den üppigen Exemplaren dieser Felder konnte man die großen, deutlich gezonten Flecken der *Cercospora zonata* in starkem Maße auftreten sehen, gleich stark 1916 wie 1917, zum Zeichen, daß die Witterungsverhältnisse des Herbstes der beiden Jahre annähernd gleich waren, und daß der im Herbste reichlich fallende und länger haftende Tau das Auftreten derartiger Krankheiten wesentlich begünstigt.

Cercospora beticola Sacc., die Blattfleckenkrankheit der Runkelrübe. Dieser Pilz, welcher sich erst im Herbste einzustellen pflegt, konnte 1916 und 1917 zwar nicht allzu häufig, aber in gleicher Stärke beobachtet werden. Eine geringere Infektion hätte nur dann eintreten können, wenn der Befall schon während der regenlosen Periode des Sommers 1917 stattgefunden hätte.

Alternaria brassicae Sacc. (= **Polydesmus exitiosus Kühn**), der Möhrenverderber. Dieser Pilz, die Blätter der Möhre gegen den Herbst allmählich von den Spitzen der Blattfiedern her zum Absterben bringend, fand sich in den Möhrenbeeten eines eingeschlossenen, warmen und feuchten Gemüsegartens in den beiden Beobachtungsjahren in gleicher Schädlichkeit. Der Befall erfolgte mithin erst spät, als 1917 bereits die Trockenperiode vorüber war.

Schlußbemerkungen.

Fasse ich die Ergebnisse meiner Untersuchung kurz zusammen, so ergeben sich bezüglich des Einflusses der Witterungsverhältnisse nachfolgende Unterschiede.

1. Nässe begünstigt, Trockenheit hemmt das Auftreten nachfolgender Pflanzenkrankheiten:

Phytophthora infestans, Plasmopara viticola, Peronospora viciae, P. nivea, P. Schleideni, Bremia lactucae, Cystopus candidus, C. tragopogonis, Ustilago, Uromyces betae, Puccinia porri, P. graminis, P. coronifera, Phragmidium subcorticium, Ph. violaceum, Cronartium paeoniae Melampsora salicina, Sphaerotheca pannosa, Erysiphe polygoni, Phyllactinia corylea, Uncinula necator, Microsphaera alni, Entomosporium maculatum, Marssonina juglandis, Clasterosporium carpophi-

lum, Fusicladium dendriticum, F. pirinum, Gloeosporium ribis, G. Lindemuthianum, G. nervisequum, Actinonema rosae, Phyllosticta fragariicola, Ph. rosae, Ascochyta pisi, Septoria piricola, S. apii, Epichloë typhina, Claviceps purpurea, Rhytisma acerinum, Ceratophorum setosum.

2. Ansteckung der Blätter im bereits ausgebildeten Zustande.

Während gewöhnlich nur die noch jungen Blätter, deren Cuticula ihre volle Ausbildung noch nicht erlangt hat, infiziert werden können, kommen doch auch Fälle vor, bei welchen eine Ansteckung noch nach erlangter Ausbildung eintreten kann.

Hieher rechne ich *Entomosporium maculatum*, welches an den Apfel- und Birnen- sowie Quittenblättern erst spät (im August und September) auftritt; ferner *Cronartium ribicola*, das sich in der Uredo- und Teleutogeneration ebenfalls erst im August, an *Ribes aureum* oft noch Ende September einstellt. *Ceratophorum setosum* tritt ebenfalls erst spät auf. Bemerkenswert ist, dass sich bei *Gymnosporangium* die Teleutosporen und bei *Cronartium* die Accidiensporen an verholzten Zweigen bilden und zwar schon ziemlich frühzeitig. Möglicher Weise trägt dieser Umstand dazu bei, daß selbst in trockenen Sommern, weil die Infektion schon sehr frühzeitig eintreten kann, ein ergiebiger Befall stattfinden kann.

3. Von der Bodennässe sind abhängig: *Plasmodiophora brassicae, Tilletia tritici* und die eigentlichen Flugbrandpilze. (Schluß folgt.)

Kurze Mitteilungen.

Arbeiten aus der schwedischen entomologischen Versuchsstation.

Der Leiter der Station, A. Tullgren, berichtet über das Auftreten von schädlichen Tieren in Schweden während der Jahre 1912—1916[1]). Es steckt außerordentlich viel wertvolles Material in diesem Berichte, von dem nur willkürlich einzelnes herausgegriffen werden kann. Die kosmopolitisch verschleppte Heuschrecke *Diestrammena marmorata* de Haan wurde auch in verschiedenen Gewächshäusern Schwedens gefunden. Ohrwürmer schadeten nicht nur an Blumen und Blumenkohl, sondern zerfraßen auch die Blätter junger Spalierbirnen-Triebe. Gegen *Aleurodes vaporarium* in Gewächshäusern bewährte sich Blausäure-Räucherung am besten. Auf Rhododendren trat *Stephanitis Oberti* Kol., nicht die gewöhnlich genannte *St. rhododendri* auf. Der Baumweißling, der bei uns kaum je noch schädlich wird, tritt in Schweden jahraus jahrein schädlich auf. Der amerikanische Wickler *Enarmonia prunivora* Wls., auf dessen Gefährlichkeit für Europa Ref. schon mehrfach hingewiesen hat, ist nun in Schweden auf Apfel gefunden. *Argyresthia conjugella*, die nach früheren sehr schlimmen Schäden fast im Verschwinden schien,

[1]) Skadedjur i Sverige Åren 1912—1916. Meddel. Nr. 152. Centralanst. försöksväs. jordbruksomr. 1917. 104 S.

ist 1916 wieder in großen Massen aufgetreten. Der Bergfink, *Fringilla montifringilla*, hat 1913 an einer Stelle 40—50% der Blütenknospen von Apfelbäumen abgefressen. — N. A. Kemner [1]) behandelt in einem Flugblatt *Blitophaga opaca* L., der auf Rüben, Korn und Kartoffeln schadete; er wird am besten mit Arsengiften bekämpft. — Derselbe bespricht auch *Sitona lineata* L. [2]), der an Obstbäumen und in Gartenpflanzen schadet, und *Meligethes aëneus* [3]) F. an Raps. — Ausführlicher behandelt er *Phytoecia cylindrica* L. [4]), der an Samen-Mohrrüben im Herbste 1915 auftrat. Die Stengel waren von 1—2 Fuß Höhe bis tief in die Wurzel von den Larven durchbohrt. Eiablage im Sommer, Verpuppung im nächsten Frühsommer in einem vorjährigen Stengelrest. Nur 30% der Samen der befallenen Stengel waren keimfähig. Auf einer benachbarten Wiese stehende *Anthriscus silvestris* waren zu 90% von dem Schädling befallen. Reh.

Über die Wirkung der verschiedenen arsenhaltigen Spritzmittel berichtet die „Deutsche Obstbauzeitung" vom 15. Mai 1916 (ref. in der Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 3, Jg. 1916. S. 310).

Der schwedische Pomologenverein ließ, um die Wirkung der verschiedenen z. Z. im Handel befindlichen arsenhaltigen Spritzmittel festzustellen, eine Reihe von Vergleichsversuchen machen. Die Mittel waren folgende: Bleiarseniat (von einer schwedischen Fabrik ohne genaue Gehaltsangabe geliefert); Kaiser-Grün (dem Schweinfurter-Grün in der Zusammensetzung ähnlich) in einem Verhältnis von 75 g auf 100 l Wasser; Urania-Grün (Chem. Fabrik Schweinfurt), angewendet im Verhältnis von 100 g auf 100 l Wasser mit Zusatz von 500 g frisch gelöschtem Kalk; Urania-Blau (Chem. Fabrik Schweinfurt), 100 g auf 100 l Wasser. Gespritzt wurde 2-mal vor der Blüte der Versuchsbäume, die stark mit Frostspanner besetzt waren, in Abständen von 14 Tagen dicht vor der Blüte. Die Mittel erwiesen sich in folgender Reihenfolge als wirksam: 1. Bleiarseniat (150 g zu 100 l = 1½:1000); 2. Bleiarseniat (100 g zu 100 l = 1 : 1000); 3. Urania-Grün; 4. Kaiser-Grün; 5. Urania-Blau. Die Wirkung des letzteren Präparates war so gering, daß die damit bespritzten Bäume ebenso stark befressen wurden, wie die völlig unbespritzten.

Als Schlußergebnis wird betont, daß „das Bleiarseniat bei der Bekämpfung von Insekten mit beißenden Mundwerkzeugen die besten Dienste leistet". Dazu kommt als weiterer Vorteil, daß dieses Mittel sich mit Schwefelkalkbrühe mischen läßt, was bei dem Schweinfurter

---

[1]) Gulhåriga skinnarbaggen. Centralanst. jordbruksförs. Flygbl. 62, 1916. 4 S. 2 Fig. — [2]) Ärtviveln. ibid. Flygbl. 63, 1917. 4 S. 5 Fig. — [3]) Rapsbaggen. ibid. Flygbl. Nr. 64. 4 S. 3 Fig. — [4]) Stjälkbocken, ett skadedjur på flockblomstriga växter Bl. A. på morotplantor för fröskörd. Meddel. Nr. 139. l. c. 1916. 8 S. 8 Fig.

Grün nicht möglich ist. Auch das Urania-Grün bewährte sich, da es „sich beim Auflösen im Wasser länger besser verteilt hält, als das Schweinfurter-Grün und das Kaiser-Grün". H. W. F.

Referate.

Grantham, A. E. and Groff, F. Occurence of sterile Spikelets in Wheat. (Vorkommen steriler Ährchen beim Weizen.) Journal of agricultural Research. Bd. 6, 1916. Nr. 6.

Die Versuche der Verf. an 188 Weizenvarietäten ergaben folgende Beziehungen zwischen der Anzahl steriler Ährchen und äußeren und inneren Bedingungen: 1. Die Anzahl der sterilen Ährchen steht im indirekten Verhältnis zu der Größe des Pflanzraumes. 2. Der Prozentsatz an sterilen Ährchen ist bei begrannten Varietäten größer als bei grannenlosen. 3. Späte Aussaat veringert die Anzahl steriler Ährchen. 4. Die Beziehungen zu Düngemitteln waren folgende: Stickstoff allein angewandt ergab den geringsten, Phosphorsäure allein den höchsten Prozentsatz an sterilen Ährchen; Kali nahm eine Mittelstellung ein. Bei Kombinationen von mehreren Düngungsmitteln bewirkten Phosphorsäure und Kali den höchsten, Stickstoff und Phosphorsäure einen mittleren und Stickstoff und Kali den niedrigsten Prozentsatz. Düngung im allgemeinen (im Gegensatz zu ungedüngtem Boden) setzte den Prozentsatz herab. 5. Je geringer die Ährchenzahl an den einzelnen Ähren, um so kleiner die Zahl der sterilen Ährchen. 6. Die Zahl der Halme hat keinen nennenswerten Einfluß. 7. Sehr ertragreiche Pflanzen haben wenig sterile Ährchen, ebenso 8. Pflanzen mit schweren Körnern, ebenso 9. Pflanzen mit langen Ähren, langen Halmen und ertragreichen einzelnen Ähren. G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Hiltner, L. Über die Wirkung einer Bedeckung der Wintersaaten. Praktische Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz. 1916. S. 3—10.

Bei ungebeizten fusariösen Roggensaaten wird die Bedeckung der Saaten wegen der Förderung der Pilzentwicklung eher schädlich als nützlich. Bei Weizensaaten aber, die häufiger durch direkte Frostwirkung und besonders durch den Einfluß austrocknender N.-O.-Winde auswintern, trägt die Bedeckung der Saaten zur Sicherung der Bestände bei. Bei Rotkleebedeckung zeigte es sich, daß eine schwache Strohbedeckung günstig, eine starke aber ungünstig wirkt. Natürlich kann man zu einem endgültigen Resultate dann erst gelangen, wenn in richtigen Auswinterungsjahren die Bedeckungsversuche durch eine größere Zahl von Jahren fortgesetzt werden. Matouschek, Wien.

Harris, J. A. and Popenoe, W. Freezing-Point lowering of the Leaf Sap of the horticultural Types of Persea americana. (Der Gefrierpunkt im Blattsaft der Gartenformen von *P.a.*) Journal of agricultural Research. Bd. 7, 1916. Nr. 6.

Die Verf. untersuchten drei Formen der Avogadro-Birne: die westindische, die mexikanische und die Guatemala-Form. Es zeigte sich, daß bei der erstgenannten der Zellsaft bei höherer Temperatur gefror, als bei den beiden anderen. Dies ist auch der Typus, der am wenigsten widerstandsfähig gegen Kälte ist. Möglicherweise geben Beobachtungen über die Gefrierpunktserniedrigung im Zellsaft tropischer Pflanzen Aufschluß über ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber kühleren Klimaten. G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Bartram, H. E. Effect of natural low Temperature on certain Fungi and Bacteria. (Einfluß natürlicher Kälte auf gewisse Pilze und Bakterien.) Journal of agricultural Research. Bd. 5, 1916. Nr. 14.

Die Kulturen für diese Versuche wurden nur eine Woche im Laboratorium gehalten und dann (im Dezember) ins Freie gebracht, nur vor Regen und Kälte geschützt. Die niedrigste Temperatur, die beobachtet wurde, war —30° C. Neben Agarkulturen wurden auch Trockenkulturen (also ohne Nahrungszufuhr) angelegt und Kontrollkulturen im Laboratorium gehalten. Die Lebensfähigkeit wurde im Frühjahr auf neuen Nährböden beobachtet. Es zeigte sich, daß 5 Pilze den Winter unter allen Bedingungen überdauerten, nämlich *Sclerotinia cinerea*, *Cephalothecium roseum*, *Glomerella rufomaculans*, *Venturia inaequalis* und *Asochyta colorata*. Bei vier anderen: *Alternaria solani*, *Cylindrosporium pomi*, *Plowrightia morbosa* und *Phytophthora omnivora* hing die Widerstandsfähigkeit vom Medium ab; *Colletotrichum Lindemuthianum* und *Sphaeropsis malorum* wurden sehr geschwächt, und ein auf Koniferen lebendes *Fusarium* ging zugrunde. Von den 6 untersuchten Bakterien überlebten nur zwei: *Bacillus melonis* und *Actinomyces chromogenus*. G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Tedin, H. Om kornets borsfällning stormdagarne den 3 och 4 augusti och densammas inverkan på kärnafkastningen. (Über das Abbrechen der Gerstengrannen während des Sturmes am 3. u. 4. Aug. 1916 und seine Einwirkung auf den Kornertrag.) Sverig. Utsädesf. Tidskr. Bd. 26, 1916. S. 245—253.

Die Grannen der Getreide üben infolge ihrer Transpiration einen ziemlichen Einfluß auf die Körnerausbildung aus. Der genannte Sturm fegte in S.-Schweden bei der 4-zeiligen Gerste die Körner oft weg; bei der 2-zeiligen Gerste wurden nur die Grannen ganz abgebrochen. Letz-

teres hatte infolge der Körneraustrocknung eine rasch eintretende Notreife zur Folge. An weniger dem Sturme ausgesetzten Orten wurden die Körner gelb und hart. der Halm war an den Knoten noch grün. Das Tausendkorngewicht war stets niedriger. bei der Sorte 0412 war sogar ein Unterschied von 20% zu verzeichnen. Manche Sorten verloren die Grannen in größerer Zahl, z. B. Goldgerste. Chevalier II erlitt den kleinsten Schaden. Im allgemeinen: Je reifer das Korn. desto leichter bricht die Granne ab; je mehr die Sorte lagert, desto geringer der Grannenverlust. Überdies ist die verschiedene Neigung zum Grannenverlust eine Sorteneigenschaft. Matouschek, Wien.

Briggs, L. J., Jensen, C. A. and McLane, J. W. Mottle-Leaf of Citrus in Relation to Soil Conditions. (Scheckigkeit der Citrusblätter und Beschaffenheit des Erdbodens.) Journal of agricultural Research. Bd. 6, 1916. Nr. 19.

Mit „Mottle Leaf" bezeichnet man in Kalifornien eine Erscheinung an Zitronen- und Apfelsinenblätter, bei der zuerst einzelne chlorophyllfreie, hellgelbe Flecken auftreten, die so zahlreich und groß werden können, daß schließlich nur die Mittelrippe und die größeren Adern grün bleiben. Im Zusammenhang damit wird die Zahl, die Größe und die Güte der Früchte oft erheblich herabgesetzt. Das Laub wird dünn und kleinblättrig und vielfach entwickeln sich schwache Zweige. Ein bestimmter Krankheitserreger ist bisher nicht beobachtet worden, doch hat man in den betreffenden Pflanzungen vielfach eine Wurzelnematode gefunden. Die Ursache der Krankheit wird einstweilen in der Zusammensetzung des Bodens gesucht, und es zeigt sich, daß der Prozentsatz an scheckigen Blättern kleiner ist in humusreichen Böden, als in solchen, die mehr oder ausschließlich mit anorganischen Stoffen gedüngt sind.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Mazé, P. Die Giftchlorose des Maises. Die innere Sekretion und die natürliche Widerstandsfähigkeit der höheren Pflanzen gegen Vergiftungen und parasitäre Krankheiten. Comptes rend. des sé. de la Soc. de Biologie. Paris 1916. Bd. 79. S. 1059—1066. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 484.)

Aus Maiskulturen in wässrigen Nährlösungen wird der Schluß gezogen, daß der Zusatz von Blei sowie von Methylalkohol zu der Nährlösung eine Giftchlorose am Mais bewirkt. Eine eben solche wird durch die Entziehung von Zink oder von Mangan hervorgerufen. Die Giftchlorose kann dadurch geheilt werden, daß man auf die chlorotischen Blätter den Saft oder die Auslaugungsflüssigkeit normaler Blätter einwirken läßt. Verf. meint, daß dieser Saft die giftigen Stoffe, welche die Chlorose veranlassen, neutralisiert, und daß die Ausscheidung solcher

Schutzstoffe wahrscheinlich eine allgemeine Fähigkeit der normalen Pflanzenzelle ist, welche ihre natürliche Widerstandsfähigkeit gegen Vergiftungen und parasitäre Krankheiten, vielleicht auch gegen tierische Schmarozter sicherstellt. O. K.

Allard, H. A. A specific Mosaic Disease in Nicotiana viscosum, distinct from the Mosaic Disease of Tobacco. (Eine Mosaikkrankheit von *N. v.*) Journal of agricultural Research. Bd. 7, 1916. Nr. 11.

Im Sommer 1915 zeigten Pflanzen von *Nicotiana viscosum* (sic!) und Bastarde (1. Generation) von *N. tabacum* ♀ × *N. viscosum* ♂ unverkennbare Anzeichen einer Mosaikkrankheit. Diese Krankheit unterscheidet sich biologisch deutlich von der gewöhnlichen Mosaikkrankheit des Tabaks, der Tomate usw. Letztere sind immun gegen die neue Krankheit, und die erstgenannten Pflanzen gegen die gewöhnliche Mosaikkrankheit. Die einzige Solanacee, bei der beide Krankheiten auftreten konnten, war *Datura stramonium*. Vergleichende Untersuchungen zeigten eine Reihe von Unterschieden zwischen den Symptomen der beiden Krankheiten. Danach gilt für die neu beschriebene Krankheit, im Gegensatz zu der gewöhnlichen Tabakkrankheit: Die Inkubationsperiode ist ziemlich lang; die Form *N. tabacum* ♀ × *N. viscosum* ♂ ist für die Krankheit empfänglich; Tomaten konnten nicht infiziert werden, ebenso wenig Pfeffer; *Datura fastuosa* konnte infiziert werden, *Nicotiana rustica* dagegen nicht. Verf. ist der Ansicht, daß dieser Krankheitstypus von der gewöhnlichen Mosaikkrankheit abstammt und durch Insekten verbreitet wird.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Allard, H. A. Distribution of the Virus of the Mosaic Disease in Capsules, Filaments, Anthers and Pistils of affected Tobaccoplants. (Verteilung des Virus der Mosaikkrankheit in Kapseln, Staubfäden, Staubbeuteln und Stempeln erkrankter Tabakpflanzen.) Journal of agricultural Research. Bd. 5, 1915. Nr. 6.

Die Tatsache, daß aus Samen von mosaikkranken Tabakpflanzen gesunde Nachkommen erzielt werden können, veranlaßte eine Untersuchung über die Ausbreitung des Krankheitsstoffes in den Geweben. Gesunde Pflanzen wurden mit dem Saft aus den Fortpflanzungsorganen kranker Pflanzen geimpft; gleichzeitig wurden in derselben Weise Kontrollpflanzen mit dem Saft aus gesunden Exemplaren behandelt. Es zeigte sich, daß der Krankheitsstoff überall vorhanden ist, bis in den Fruchtknoten hinein; ob auch noch innerhalb der Integumente der Samenanlage konnte nicht entschieden werden. Es ist um so erstaunlicher, daß der Embryo selbst nicht infiziert wird. Es kommen zwar gelegentlich

sehr bösartige Krankheitsfälle vor, bei denen auch nach Bestäubung mit gesundem Pollen wenig oder keine lebensfähigen Samen gebildet werden; doch läßt es sich nicht entscheiden, ob es sich hier um eine tatsächliche Infektion handelt, oder um sekundäre Krankheitserscheinungen infolge schlechter Ernährung und mangelhaften Wachstums.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Schenck, H. Über Verbänderungen an Nadelhölzern. Mitt. Deutsch. Dendrol. Gesellsch. 1916. S. 37—52. 8 Taf.

Ein Verzeichnis der bei Nadelhölzern (15 Arten) beobachteten Fasziationen wird gegeben. Zu beachten sind 2 Typen:

I. Nadelholzarten ohne Knospenschuppen: *Araucaria Cunninghamii* Ait. erzeugt nach Baker und Smith fächerförmige Riesenverbänderungen am Gipfel des Baumes. *Cryptomeria japonica* und Cupressineen überhaupt weisen kleinere Dimensionen der Verbänderungen auf, über die ganze Krone verteilt.

II. Nadelhölzer mit von Knospenschuppen umhüllten Winterknospen und scharf abgegrenzten Jahrestrieben (*Pinus, Larix, Picea*). Es können folgende Fälle eintreten:

1. Die sich erbreiternde Gipfelknospe wächst zu einem abgehackten, gerade gestreckten und aufrechten Bandsproß heran; dieser schließt dann mit einer einzigen breiten Gipfelkammknospe ab, die in derselben Ebene wie die Abplattung des Bandsprosses liegt und diesen im nächsten Jahr fortsetzen kann. Der Bandsproß erzeugt Seitenknospen in größerer Zahl als ein normaler Gipfelsproß von gleicher Länge. Im Jahre darauf wachsen diese Seitenknospen zumeist zu stielrunden, nicht verbänderten Seitenästen aus. Die bei den einzelnen obengenannten Holzarten vorkommenden Anordnungen der Seitenäste kommen naturgemäß auch an den Bandsprossen zum Vorschein.

2. Wenn eine Kante des Fächers oder Keiles im Wachstume stärker gefördert wird, erleidet der Sproß eine Krümmung in der Ebene der Abplattung, und nimmt die Gestalt eines Krummsäbels oder eines Bischofsstabes an. Steht ein solcher sich krümmender Bandsproß in der Fortsetzung einer orthotropen Mutterachse, so richtet er sich in seiner Mittellinie zugleich wieder geotropisch in die Lotlinie und erleidet dadurch eine Torsion von 180° oder 360°. Bandsprosse können auch in ihrem oberen Teile der Länge nach rinnenförmige Einfaltung oder gar röhrenförmige Einrollung erfahren, wobei der Vegetationskamm entsprechend gekrümmten Verlauf zeigt.

3. Gabelungen sind hier echte Dichotomieen; die Gabeläste liegen in der Regel alle fächerartig in der Fläche der Abplattung. Die Gabelung erfolgt entweder im oberen Teile des Sprosses, oder in der Mitte, oder tiefer unten, sogar dicht über der Basis. Ist die Zahl dieser Äste groß,

so nehmen die schmälsten gewöhnlich stielrunde normale Gestalt an. Sind nur 2 Gabeläste vorhanden und gleichgestaltet, so verhalten sie sich wie zwei Seitenäste, die die Stelle eines Terminaltriebes ganz einnehmen. krümmen sich stark säbelartig durch stärkeres Wachstum ihrer Außenseiten und kreuzen einander. Sie erfahren keine Aufrichtung und keine Torsion. Die Gabelung erfolgt sehr oft bereits in den Gipfelknospen verbänderter Sprosse, besonders wenn der Gipfelkamm sehr stark erbreitert ist. Dann wächst im Jahre darauf aus diesen Knospen eine meist vielgestaltige Querreihe von ± breiten, einfachen oder gabelnden Bandsprossen hervor. So entstehen nach einigen Jahren zusammengesetzte Stockwerke von Jahrestrieben verschiedener Gestalt.

4. Die Hexenbesenform erscheint bei sehr reichlicher Verzweigung nach wenigen Jahren. Zweifellos hält ein solcher Busch am Baume nicht lange aus, sonst würden sie öfter beschrieben werden. Ob nach Ausschneiden der Verbänderungen beim Nadelholz an neuen Trieben wieder Verbänderungen entstehen können (wie dies bei *Sambucus nigra* oder *Alnus glutinosa* bekannt wurde) ist noch fraglich. Man weiß überhaupt wenig über das Alter der Bäume, in dem sich die Verbänderung erstmalig zeigt, über die Lebensdauer der fasziierten Sprosse, über Vererbbarkeit. Leider entfernt man die Objekte bald, statt sie weiter in der Natur zu beobachten. Folgende Verbänderungen werden eingehend besprochen und meist auch abgebildet: *Pinus pinaster*: Verbänderung aus Madeira, die von M. T. Masters abgebildet wurde. *Pinus silvestris*: Exemplare aus dem Goethe-Museum zu Weimar, von K. v. Tubeuf und C. O. Weber beschrieben. *Larix decidua*: Material aus dem bot. Institut zu Frankfurt a. M. und die von C. Cramer mitgeteilte. *Picea excelsa*: Exemplare aus dem Goethe-Museum und dem bot. Museum zu Aschaffenburg, solche von C. de Candolle und F. Schwarz abgebildete und von H. de Vries und A. Godron erwähnte. *Araucaria Cunninghamii* Ait. und *Cryptomeria japonica* (hier vererbbar; vom Stamme nach einiger Zeit abgeworfen). Matouschek, Wien.

Nawratil, H. Zur Morphologie und Anatomie der durchwachsenen Blüte von Arabis alpina var. flore pleno. Österr. bot. Zeitschr. Jg. 66, 1916. S. 353—366. 1 Taf. 3 Fig.

Die genannte Kulturform zeichnet sich durch abnorm entwickelte Blüten aus. Median florale Prolifikation bildet sich, die oft soweit geht, daß eine Kette von 6—7 Blüten entsteht. Die Infloreszenz zeigt als Folge der Abnormität eine Reihe morphologischer Bildungsabweichungen, die eingehend beschrieben werden. Die Pflanze ist üppiger als der Normaltypus, die Blätter sind derb und zottig behaart. Statt der einfach 4-strahligen Haare treten reich verzweigte Haare mit weitlumigem Basalteile auf. Zahl der Leitbündel im Stengel und Blüten-

stiel gegenüber den Bündeln der Normalpflanze vermehrt; Epidermis- und Parenchymzellen vergrößert. Die Samenanlagen sind normal-kampylotrop, oder anatrop bezw. orthotrop; Integumente oft reduziert oder aufgesprengt. Hat die Verbildung des Fruchtblattes zu einer Zeit begonnen, als noch keine Samenanlagen vorgebildet waren, so tritt Ersatz derselben durch vegetative Organe ein. Die Pflanze fruchtet nicht, wird durch Stecklinge vermehrt und tritt auch plötzlich unter normalen Sämlingen auf. Die Pflanze dürfte eine Mutation der normalen *Arabis alpina* bezw. *A. albida* sein. Neben der beschriebenen Abnormität tritt an ihr auch Fasziation und axillare und extraflorale Prolifikation auf.

Matouschek, Wien.

Uzel, Heinr. **Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und der mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen im Jahre 1915.** Zeitschr. f. d. Zuckerindustrie in Böhmen 1915/16. S. 231—235.

Von Neuem oder wenig Bekanntem ist zu erwähnen: Als Parasit der Mehlmotte wurden 6 mm lange Schlupfwespen beobachtet, überdies werden die Raupen dieses Kleinfalters von einer Pilzkrankheit befallen, die die Raupen schwärzt und sie zuletzt mit einem grünschwarzen Pulver bedeckt. Die Samenrüben litten oft durch Bakterienbefall. Kleinere Vögel fressen oft an reifenden Samenknäueln. Gegen Feldmäuse ging man diesmal so vor: dünne Ruten wurden in einem bazillenhaltigen Kleister eingetaucht und dann in die Mauslöcher gesteckt. Dadurch wurde das Fell der Tierchen verunreinigt, sie leckten den Pelz ab und infizierten sich.

Matouschek, Wien.

Goverts, W. J. **Die Rose.** Braunschweig, ohne Jahr. 108 S., mit 18 farb. Taf. und 8 Fig. im Text.

Verfasser bespricht in einem Abschnitt am Schluß die „Krankheiten und Schädlinge der Rosen und deren Bekämpfung" (S. 71—99), mit ganz vorzüglichen, naturgetreuen Tafeln (XIV—XVIII), die Originale sind und nach den Angaben des Verf. ausgeführt wurden. Behandelt werden im Ganzen also 117 Schädlinge, die mit ihren Bekämpfungsmitteln besprochen werden. Abgebildet werden: die schwarze Rosenblattwespe (*Cladius pectinicornis* Foure), die Rosen-Bürstenhornwespe (*Hylotoma rosae* L.), der Gartenlaubkäfer (*Phyllopertha horticola* L.), die Rosenokuladenmade (*Clinodiplosis oculiperda* Rübs.), die Rosenzikade (*Typhlocyba rosae* L.), der Blattschneider (Tapezierbiene) (*Megachile centuncularis* L.), echter Rosenmehltau (*Sphaerotheca pannosa* Lév.), Rosenrost (*Phragmidium subcorticium* Wint.), *Coniothyrium Wernsdorffiae* Laub., Sternruß (*Actinonema rosae* Fr.).

Autorreferat.

Béguinot, Augusto. Über knollenartige Mißbildungen an den Sonnenblumenwurzeln in Italien. Atti e mem. della R. Accad. di Sci., Lett. ed Arti in Padova. Bd. 32, 1916. S. 229—242. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 186.)

An Pflanzen von *Helianthus annuus* aus Venetien beobachtete Verf. zweierlei Wurzelanschwellungen, von denen die kleineren, 1—3 mm dicken von einer *Heterodera* herrührten, die Verf. für verschieden von *H. radicicola* und *H. Schachtii* hält. Die andere Art von Anschwellungen saß an Wurzelenden, war birnförmig mit einem Durchmesser von durchschnittlich 3—6, höchstens 18—20 mm. Obgleich sie mit Älchen aus der Gattung *Rhabditis* besetzt waren, hält sie Verf. nicht für parasitären Ursprunges, sondern für Folgen einer Ernährungsstörung. Er konnte durch Köpfen von Pflanzen im botanischen Garten von Padua ähnliche Anschwellungen neben sonstigen morphologischen und anatomischen Abweichungen an *Helianthus* erzielen, wie sie schon von früheren Beobachtern beschrieben worden sind. O. K.

Weck. Untersuchungen über Uspulun als Beizmittel. Ill. landw. Ztg. 36. 1916. S. 552.

Die im landwirtschaftlichen Institut in Gießen ausgeführten Untersuchungen ergaben folgende Resultate: Bei Roggen und Weizen steigerte Uspulun in einer Konzentration von 1:300—1:400 Keimenergie und Keimkraft um einige Prozente. Bei Gerste und Hafer trat entweder keine oder nur eine unwesentliche Steigerung ein; allerdings waren die Keimwerte bereits sehr hoch. Nach dem Badeverfahren konnte Steinbrand des Weizens völlig, nach dem Benetzungsverfahren sehr weitgehend unterdrückt werden. Uspulun stellt also ein leistungsfähiges, brauchbares und auch billiges Beizmittel dar, da das Benetzungsverfahren für den Morgen Weizen 17—20, für Roggen 12—14 Pfg. kostet; das Badeverfahren kostet etwa 20 Pfg. Boas, Weihenstephan.

Hoffmann. Uspulun. Ill. landw. Ztg. 36. 1916. S. 150—151.

Bringt eine Übersicht über die Verwendungsfähigkeit von Uspulun. Eigene Untersuchungen fehlen; empfohlen wird es zur Bekämpfung des Wurzelbrandes der Rüben. Boas, Weihenstephan.

Seelhorst, v. Über Saatgutbeize. Hannoversche land- und forstwirtschaftl. Zeitg. 70. Jg., 1916. S. 116.

Im Herbst 1916 hat man vielerorts die sonst so vorzügliche Formaldehydbeize falsch angewendet, daher versagte sie. Während R. Weck in Hessen (Hess. landw. Zeitschr. 1917, S. 139) mit Uspulun als Beizmittel sehr gute Resultate erreichte, warnt Verf. vor der Giftigkeit des Mittels. Mensch und Tier können durch Genuß des mit Uspulun gebeiz-

ten Getreides Schaden erleiden. Das sicherste Beizmittel ist das Jensensche Heißwasserverfahren. Matouschek, Wien.

Hiltner, L. und Korff, G. Prüfung verschiedener Beizmittel gegen den Steinbrand des Weizens. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz. 1916. S. 90 ff.

Sowohl auf 4,5 qm großen Gartenflächen, wie auf ½ a großen Flächen bei Feldversuchen wurden zahlreiche Beizmittel gegen Weizensteinbrand erprobt. Bei der Beurteilung von Weizenbeizmitteln kommt es nicht ausschließlich darauf an, wie sie gegen Steinbrand wirken, sondern auch wie sie den Gesamtertrag beeinflussen. Es wirkten ausgezeichnet als Beizmittel und ertragsteigernd Weizenfusariol a und b. Die Heißwasserbehandlung allein versagte, lieferte aber mit 1—2% Kupfervitriol oder mit 0,1% Formaldehyd mindestens brandfreie Parzellen. Kupfervitriol nach Kühn, Formaldehyd nach Steglich und die Kupferkalkbekrustung (2%) lieferte ebenfalls brandfreie Parzellen. Uspulun war unbefriedigend und Corbin versagte nahezu in allen Fällen. Brandfrei beizte ferner Sublimoform (Haufenverfahren) und in Verbindung mit dem Heißwasserverfahren. Aber nur Fusariol a und b lieferte gleichzeitig in allen Fällen die höchsten Ernteerträge.

Boas, Weihenstephan.

Hiltner, L. Über die Beizung des Weizens gegen Fusarium und Steinbrand. Mitt. D. L. G. 31. 1916. S. 632—633.

Als Weizenbeizmittel, das zugleich genügende Wirksamkeit gegen *Fusarium* und Steinbrand ausübt, hat sich Sublimoform, eine Mischung von Sublimat und Formaldehyd bewährt. Noch besser ist Weizenfusariol, das außer Sublimat noch Kupfervitriol enthält. Es kommt pulverförmig in den Handel und wirkt neben seiner Beizkraft auch noch ertragssteigernd. Boas, Weihenstephan.

Hiltner, L. und Gentner, G. Über die Wirkung der Beizung der Samen von Hanf, Sonnenblumen, Buchweizen, Hirse, Mais und Mohar. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz. 1916. S. 85—90.

Besonders bei Hirse und Mohar (*Setaria germanica*) lief das mit Fusariol gebeizte, an sich tadellose Saatgut überraschend gut auf, so daß sich das Verhältnis der Zahl der ungebeizten zu den gebeizten Pflanzen stellt wie 100:143. Es löst also die Beizung mit Fusariol neben der Abtötung schädlicher Keime noch beträchtliche Nebenwirkungen aus. Bei einwandfreiem Saatgut mit guter Keimfähigkeit muß man also dünn aussäen. Die Beizung mit Fusariol bei Hanf, Buchweizen, Sonnenblumen und Hirse bedingte überall ein gutes Auflaufen, obwohl das Saatgut teilweise nur eine geringe Keimfähigkeit aufwies.

Boas, Weihenstephan.

Hiltner, L. Über die Beizung des Roggens mit Fusariol gegen schlechtes Auflaufen und gegen Auswinterung. Mitt. D. L. G. 31. Jg. 1916. S. 586—590.

Der *Fusarium*-Befall des Roggens hängt von der Witterung ab und betrug z. B. 1914/15 87% aller untersuchten Roggenproben. Durch Beizung mit Fusariol wird *Fusarium* vernichtet, es wird an Saatgut gespart und der Roggen wintert nicht mehr so leicht aus, da eben nur kräftige Pflanzen vorhanden sind. In Gegenden mit geringer Niederschlagsmenge hat Beizen mit Fusariol keinen Zweck, weil hier der Befall an *Fusarium* meist gering ist. Ähnlich wie Fusariol wirkt Uspulun, es ist eben auch ein Quecksilberpräparat; dagen wird vor Formalin gewarnt. Für die Beizung des Weizens gegen *Fusarium* und Steinbrand benützt man zweckmäßig Sublimoform oder das pulverförmige Weizenfusariol. Zwei instruktive Abbildungen zeigen *Fusarium*-Befall und die durchgreifende Wirkung der Beizung gegen *Fusarium*.

Boas, Weihenstephan.

Martin, W. H. Influence of Bordeaux Mixture on the Rates of Transpiration from abcised Leaves and from potted Plants. (Einfluß der Bordeauxbrühe auf die Transpiration.) Journal of agricultural Research. Bd. 7. 1916. Nr. 12.

Die Versuche bestätigen, daß durch Bordeauxbrühe die Transpiration sowohl von abgeschnittenen Blättern als von Blättern an Topfpflanzen erhöht wird. Bedecken der Oberfläche mit trockenem Kupfersulfatpulver war weniger wirkungsvoll. Die Wirkung der Bordeauxbrühe ist stärker an abgeschnittenen Blättern, als an Topfpflanzen. Sie zeigt sich, sobald die aufgespritzte Flüssigkeit getrocknet ist; sie erreicht ihr Maximum innerhalb der ersten zwei Stunden nach der Behandlung. Die Wirkung ist nicht bei allen Pflanzen gleich.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Krause, F. Die Kupferkalkbrühe und Ersatzmittel hierfür. Ill. landw. Ztg. 36. 1916. S. 325—326.

Bringt eine Übersicht der Ersatzmittel für Kupferkalkbrühe zur Schädlingsbekämpfung. Etwas Neues enthält die Arbeit nicht.

Boas, Weihenstephan.

Hiltner, L. Über die Brauchbarkeit des Perocids zur Bekämpfung der Peronospora und anderer schädlicher Pilze. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz. 1916. S. 118—120.

Bringt eine kurze Zusammenstellung über die Brauchbarkeit des Perocids zur Schädlingsbekämpfung. Nach den Erfahrungen von Lüstner-Geisenheim und Müller-Augustenberg wirken 2—2½—3%ige Lösungen sehr gut, besonders wenn die Blattunterseite getroffen wird.

Brick benützte es mit geringem Erfolg gegen *Septoria* der Tomaten. Hiltner erhielt bei der Bekämpfung der Krautfäule völlig negative Resultate. Die Perocidfrage ist noch sehr unklar.

Boas, Weihenstephan.

McGeorge, W. T. Fate and Effect of Arsenic applied as a Spray for Weeds. (Verbleiben und Wirkung des Arsens als Spritzflüssigkeit gegen Unkraut.) Journal of agricultural Research. Bd. 5, 1915. Nr. 11.

In gewissen Gegenden von Hawaii ist die Bearbeitung des Bodens während der Regenzeit nicht möglich, doch treten während dieser Zeit so viele Unkräuter auf, daß eine Bekämpfung notwendig ist. Man hat zu diesem Zweck mit arsensaurem Natrium gespritzt, mit dem Erfolg, daß die Unkräuter stark zurückgingen, während eine ungünstige Wirkung auf die Kulturpflanzen (Hirse, Buchweizen, Futtererbsen) nicht zu bemerken war. Das Arsen verliert mit der Zeit seine Giftwirkung auf die Pflanzen. Es wird zwar weder durch Regen noch durch Bewässerung ausgewaschen, verbindet sich aber mit zwei- und dreibasischen Elementen zu schwer löslichen Säuren.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Rossikow, K. W. Über die Feldmausplage und die natürlichen Ursachen ihres plötzlichen Verschwindens im Distrikt Uman Prov. Kiew i. J. 1915. Landwirtsch. Zeitg. Petersburg 1916. S. 860—862, 885—886, 909—911, 957—958. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1916. S. 1104.)

Unter den zahlreichen Arbeiten ähnlichen Inhaltes zeichnet sich dieser Aufsatz durch genaue Beobachtungen und Zahlenangaben aus, von denen hier das wichtigste angegeben werden soll.

Im Distrikt Uman begann eine Feldmausplage zu Ende des Sommers 1913 auf einer Fläche von 10 ha, die mit Wintersaaten bestellt war, im Frühjahr 1914 waren über 1100, und zu Beginn des Herbstes desselben Jahres 11000 ha befallen. Es handelte sich um *Microtus arvalis* Pall.; daneben waren in viel geringerer Anzahl auf den Äckern *Apodemus agrarius* Pall. und *Mus musculus hortulanus* Nordm., noch seltener *Micromys minutus* Pall. und *Cricetulus arenarius* Pall. vorhanden, ferner auf feuchten Klee- und Luzernefeldern *Chionomys ratticeps* Keys. und Blos. In Eichenwäldern und Mischbeständen fanden sich *Evotomys glareolus* Schr. und *Mus silvaticus* L., in Buschwerk und Lichtungen *Microtus arvalis*, wenig *Chionomys ratticeps*. Anfänglich fanden sich auf 4,5 qm 1—2 Löcher von *Microtus arvalis*, dann stieg ihre Zahl in ungleicher Verteilung auf 10—20, und im Herbst 1914 waren auf 1 ha gewöhnlich 2200 Nester mit mindestens 9000 Mäusen vorhanden. Natürlich war dementsprechend auch der angerichtete

Schaden, über den genauere Mitteilungen gemacht werden. Auf einen Herbst mit häufigen Temperaturschwankungen von +8 bis —5° C folgte ein feuchter und kalter Winter mit anhaltenden Regengüssen, und Ende Januar 1915 wurde in niedrig gelegenen Bezirken eine allgemeine Verminderung der Mäuse, am 26. April ihr vollkommenes Aussterben festgestellt. Die Annahme, daß dieses Verschwinden auf die ungünstigen Witterungsverhältnisse und nicht auf die Wirkung der ausgelegten Mäusetyphuskulturen zurückzuführen sei, erfuhr durch Laboratoriumsversuche ihre Bestätigung. Sie ergaben die große Empfindlichkeit verschiedener Mäusearten gegen bedeutende Temperaturschwankungen und Nässe; am empfindlichsten gegen Kälte zeigte sich *Apodemus agrarius* mit einer Sterblichkeit von 100%, dann kommt *Evotomys glareolus* mit 82%, *Microtus arvalis* mit 56%, *Mus musculus hortulanus* mit 50% und *Cricetulus arenarius* mit 33%; die widerstandsfähigsten Arten waren *Chionomys ratticeps* und *Cricetus cricetus*.

O. K.

Kutín, Adolf. Srovnávací pokusy s některými prostředky a přístroji, sloužícími ku hubení hrabošů. (Vergleichende Versuche mit einigen Mitteln und Apparaten über die Vernichtung der Feldmäuse.) „Kodym", Olmütz 1916. S.-A. 3 S.

Die Versuche in der Station für Pflanzenkrankheiten der landw. Akademie zu Tábor in Böhmen und solche zu Roudné im Freilande 1915 ergaben:

Hohenheimer Fallen bewährten sich sehr gut im botanischen Garten zu Tábor, nicht aber auf den Feldern. Strychninhafer tötete in einer Scheune, wo es viele Feldmäuse gab, vor den Augen des Zuschauers die Tiere sehr rasch; im Freilande bewährte sich dieser Hafer nicht. Das letztere kann man auch von Morbin-Pillen und dem Präparate der Firma W. Vancura in Gaya, Mähren, sagen. Etwas besser erwies sich der Phosphorteig; aber viele Tiere lassen ihn unberührt oder kriechen durch einen andern Gang heraus. Schwefeldioxyd bewährte sich bedeutend besser als Schwefelkohlenstoff. Matouschek, Wien.

Kochanowski, C. Der Bilch (Myoxus glis) im galizischen südöstlichen Karpatengebirge. Österr. Forst- u. Jagdzeitg. 1916. S. 309—310.

An mehreren, längs der Bäche stehenden 20jährigen Fichten waren die Gipfel dürr, etwa 2—3 m von der Spitze des Gipfels gemessen war die Rinde durch den Bilch in Spiralen einige Zentimeter breit vom Holzkörper abgeschält. Nach 12 Jahren machte man die gleiche Beobachtung, und nach weiteren 12 Jahren (1913) waren diese Schäden so bedeutend, daß 50% der Gesamtbestockung angegangen waren. Das Gebiet des Czeremosz-Flusses ist geradezu ein Herd, von wo aus die Beschädigung der Fichten durch den Bilch weiter um sich greift. Durch Gewährung

eines Schußgeldes von 1 Krone wurde nichts erzielt. Leider wurde der natürliche Feind des Bilches, der Edelmarder, stark abgeschossen, daher konnte sich das Nagetier sehr vermehren. Matouschek, Wien.

Reh, L. Über Nutzen und Schaden von Vögeln. Verhandl. d. Naturwiss. Vereines in Hamburg, 1913, 3. Folge, XXI.

Verf. wendet sich gegen die einseitige Beurteilung der „Nützlichkeit" und „Schädlichkeit" der Vögel vom ornithologischen Standpunkte, weil durch sie ein übertriebener Vogelschutz und damit unter Umständen direkt Schädigungen veranlaßt werden. Er sucht dagegen die viel schwierigere Beurteilung nach dem Gesamteinflusse der Vögel auf die umgebende Natur durchzusetzen. Nach ihm sind ausnahmslos schädlich nur die Grünzeugfresser, die mit Vorliebe Kulturpflanzen vernichten. Vorwiegend schädlich sind die Früchtefresser und Körnerfresser. Insektenfresser spielen eine viel geringere Rolle, als man gemeinhin glaubt. Dagegen stiften die früher als unbedingt schädlich betrachteten Raubvögel durch Vernichtung schädlicher und Ausmerzung minderwertiger Tiere direkt Nutzen. H. Prell, Tübingen.

Reh, L. Die Amsel. Der praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau. 32. Jg., 1917. Nr. 8. S. 57—58.

Angesichts der andauernden Klagen über die von den Amseln an Gartenfrüchten usw. angerichteten Schäden wird festgestellt, daß der ursprünglich im Walde einheimische Vogel dort nützlich und nicht nur zu schonen, sondern zu hegen ist. In Ziergärten und Anlagen sollte man ihn begrüßen, aber nicht überhand nehmen lassen. In Weinbergen und Nutzgärten aber ist die Amsel ein Schädling, und unter Umständen sogar ein sehr großer; hier ist ihre energische Verfolgung, am einfachsten durch Abschuß seitens zuverlässiger Personen, geboten. O. K.

Krausse, A. Nacktschneckenfraß an Buchenkeimpflanzen. Arch. Naturgesch. 82. Jg. 1916. Abt. A, 3. Heft. 1917. S. 44—46. 1 Fig.

Frühjahr und Sommer 1916, „zweifellos begünstigt durch das andauernd feuchte Wetter", hatte der sonst selten als Schädling berichtete *Limax maximus cinereus* List. „den Buchensaaten bei Ebstorf in der Lüneburger Heide großen Schaden zugefügt". Die Schnecken hatten besonders die Keimblätter so stark befressen, „daß die Buchenpflänzchen ganz jung abgestorben waren". Zugleich war *Phyllaphis fagi* L. und, vermutlich, *Phytophthora cactorum* s. *omnivora* massenhaft aufgetreten. — Auffällig ist die eigenartige Literaturbenutzung des Verf.; die Abbildung zeigt kaum etwas. Reh.

Lagerheim, G. Baltiska zoocecidier. II. Arkiv f. Botanik. Bd. 14, 1916. S. 1—46. 1 Taf.

Neu oder wenig bekannt sind folgende an der Ostseeküste gesammelten Zoocecidien: *Chenopodium rubrum* L., Hemipterocecidium, Blätter eingerollt und entfärbt; *Atriplex hastata*, Hemipteroc., gebogene oder buckelige Blätter an Triebspitzen; *Carex arenaria*, Dipterocecid., kugelige Anschwellung des unteren Teiles am Utriculus; *Cirsium palustre*, Dipteroc., sich nicht öffnende Blütenkörbe; *Ranunculus repens*, Phytoptocecid., Rollung des Blattrandes nach oben; *Draba verna*, Coleopteroc. etwas angeschwollene, oft schiefe Schoten. Fraglichen Ursprungs sind folgende Gallen: *Hypericum perforatum* und *H. quadrangulum*, Coleopteroc.?, Blütenknospen verhärtet, mit roten verdickten Kelchblättern: *Lysimachia vulgaris*, Hemipteroc.?, dichte, krause, zurückgekrümmte Blätter der Triebspitzen; *Phleum pratense*, Hemipteroc.?, oberstes Internodium verkürzt, verdickt, innere Blätter unentwickelt, quergefaltet; *Ribes alpinum*, Blätter vergilbt, mit eng gerolltem Rande. Die Abbildungen beziehen sich auch auf schon bekannte, seltene Gallen.

Matouschek, Wien.

Reh, L. Die angewandte Entomologie in Deutschland. Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. I, 1, 1914. S. 84—94.

Während in früheren Zeiten die angewandte Zoologie auch von den „offiziellen Vertretern“ der Zoologie mit bearbeitet wurde, änderte sich das etwa in den 80er Jahren, als das Gesamtgebiet der Zoologie an Umfang zunahm. Die Parasitenkunde blieb ein Arbeitsfeld der Zoologen. von der angewandten Entomologie blieb ihnen die forstliche Insektenkunde, das ganze übrige Gebiet der angewandten Entomologie entglitt ihnen und gelangte in die Hände der Botaniker. Und gegenwärtig steht es so, daß neben Botanikern auch Chemiker, Bakteriologen und Landwirtschaftslehrer mit angewandt-entomologischen Aufgaben betraut werden. Bei der Fülle der Fragen, welche noch zu lösen sind, sowohl in Bezug auf Systematik, wie besonders auf die Biologie der als Schädlinge auftretenden Insekten, ist dieser Zustand absolut unhaltbar. Die in Betracht kommenden Fragen sind viel zu schwierig, als daß sie von Dilettanten in der Zoologie vollständig gelöst werden können. Besondere, gründlich vorgebildete „Zoo-Entomologen“ müssen dafür angestellt werden. Den praktischen Anforderungen ist auch der „reine“ Zoologe nicht ohne weiteres gewachsen, vielmehr bedarf er eines praktischen Lehrganges, um in die landwirtschaftliche Praxis und die angewandte Entomologie eingeführt zu werden. Neben der Lösung der praktischen Aufgaben, welche ihm gestellt werden, wird dann der „angewandte“ Zoologe manche Frage von allgemeinem Interesse schon selbst beantworten können, insbesondere Fragen der Faunistik und deren

Abhängigkeit von äußeren Faktoren, wie der Temperatur, Verschleppung u. a. Andere Fragen wird er dem „reinen“ Zoologen zur Bearbeitung abgeben können, aus deren rein wissenschaftlicher Beantwortung unter Umständen wieder neue Ausblicke für die angewandte Entomologie gewonnen werden können. H. Prell, Tübingen.

Reh, L. Zur Ausgestaltung der angewandten Entomologie in Deutschland. Zeitschr. f. angew. Entomol. II, 1, 1915. S. 225—228.

In dreierlei Richtung muß die angewandte Entomologie in Deutschland ausgestaltet werden, als wissenschaftliches Forschungsgebiet, als praktische Tätigkeit und als Lehrfach. In wissenschaftlicher Richtung erfordert die angewandte Entomologie mit allen modernen Hilfsmitteln ausgestattete Institute und Versuchsanstalten. Die Leitung derselben ist unbedingt einem Zoologen oder Entomologen anzuvertrauen, nicht wie bisher einem Botaniker (ein unhaltbarer Zustand, der ausschließlich in Deutschland beibehalten ist). Ob es zweckmäßig und durchführbar ist, die Kaiserliche Biologische Anstalt in dem Sinne auszubauen, muß dahingestellt bleiben. Für die praktische Tätigkeit genügen nicht einfache „Sammelstellen“ sondern es ist nötig, nach dem Vorbild der amerikanischen „field stations“ lokale Forschungsstätten zu schaffen, wo Zoologen bezw. Entomologen möglichst an Ort und Stelle biologische Fragen bearbeiten können (wie das etwa in Neustadt a. H. verwirklicht ist). Grundbedingung ist aber auch hier die Selbständigkeit des betreffenden Entomologen. Die Lehrtätigkeit soll schließlich nicht von der Praxis losgelöst werden, sondern muß mit ihr in dauernder Verbindung bleiben. Daraus leitet sich von selbst die Forderung ab, Forschungsstätten an vorhandene Lehranstalten anzugliedern. Mit Geldmitteln darf beim Ausbau der angewandten Entomologie nicht zu sparsam umgegangen werden. Angesichts der enormen Werte, um die es dabei geht — eine jährliche Schadensumme von fast 1/4 Milliarde allein durch Insekten! — dürften die von Paasche als Höchstleistung verlangten „100 und mehr tausend“ Mark nur eine Mindestleistung darstellen, während die bis jetzt bewilligten Summen keinesfalls genügen. Wie bitter recht Verf. mit diesen Forderungen hat, bedarf kaum einer Betonung. H. Prell, Tübingen.

Reh, L. Düngung und Insektenbefall. Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 3, 1916. S. 127—133.

Hoffmann. Düngung und Insektenbefall. Ebenda, S. 257—262.

Die beiden Arbeiten stehen miteinander in so enger Beziehung, daß es angezeigt erschien, sie zusammen zu besprechen. Hoffmann hatte in den „Praktischen Blättern für Pflanzenbau und Pflanzenschutz“ (Jahrg. 1915, Heft 6/7) und in der „Deutschen Obstbauzeitung“

(v. 15. 7. 15) seine Erfahrungen veröffentlicht, die er auf dem Versuchsfelde zu Germersheim machen konnte: dort traten Frostspanner, Ringelspinner und Gespinstmotten (*Hyponomeuta malinella* Zell. und *variabilis* Zell.) auf den Obstbäumen ungemein stark auf. Dabei ließen sich, wie Hoffmann an mehreren Stellen ausführte, „gewaltige Unterschiede im Düngungs- und Bearbeitungszustande des Standortes der Bäume erkennen . . . . ein Teil des Versuchsfeldes war ganz bedeutend stärker mit Raupen besetzt, als ein anderer. Bei genauerem Untersuchen ließ sich ohne Zwang feststellen, daß alle Bäume auf bearbeiteter Fläche (nicht bloß Baumscheibe) ersichtlich stärker mit Gespinsten besetzt waren, als die Bäume auf unbearbeitetem Standort, d. h. mit Gras als Unterfrucht . . . unter gleichartigen Bodenbearbeitungsverhältnissen waren alle gedüngten Bäume ganz erheblich mehr dem Raupenfraße unterworfen, als die ungedüngten und zwar so, daß sich mühelos finden ließ: je vollkommener die Düngung, desto stärker der Insektenbefall. . . Zweifellos wirkt die Bodenbearbeitung bei den Obstbäumen im Sinne einer Düngung. So erklärt sich der stärkere Befall der Bäume auf bearbeitetem Standorte von selbst". Zu diesen Beobachtungen Hoffmanns, welche auf dem Gebiete der Phytopathologie belangreiche neue Gesichtspunkte ergeben, fügt Reh seine eigenen Erfahrungen hinzu. Mit den Hoffmann'schen Beobachtungen in Einklang zu bringen ist vor allem die Tatsache, daß die Insekten ganz allgemein Kulturgewächse wildwachsenden Pflanzen vorziehen, „in vielen Fällen sogar Kulturpflanzen, die ihren ursprünglichen, wilden Nährpflanzen gar nicht näher verwandt sind". In der angewandt entomologischen Literatur gibt es eine Unmenge Belege dafür; so erinnert Reh an den Blattkäfer der gelben Seerose (*Gallerucella nymphaeae* L.), der in den Vierlanden bei Hamburg auf Erdbeeren überging und einige Jahre lang deren Anbau ernstlich bedrohte, und an die Motte der Ebereschenfrüchte (*Argyresthia conjugella* Zell.), die in Japan, Nord- und Mitteleuropa die Apfelfrüchte befiel. — Als Ursache für derartige Erscheinungen hat man den Massenanbau der Kulturpflanzen angeführt, aber abgesehen davon, daß auch die Unkräuter häufig in großen Massen vorkommen, bliebe dadurch auch die Frage ungeklärt, warum gerade die höchst gezüchteten Kulturpflanzen, z. B. die feinsten Apfelsorten von den meisten Schädlingen, wie von Krebs, Blütenstecher und Apfelwickler, befallen werden. Die zweite Tatsache, die hier Erwähnung verdient, ist, daß junge, wachsende Pflanzen fast stets vorgezogen werden, offenbar eben deshalb, weil sie sich durch große Zartheit und Saftigkeit auszeichnen. Die Bekämpfungsart zahlreicher Schadinsekten durch „Fangpflanzen" fußt ja auf dieser Erfahrung. Gerade der dazu meistens verwendete Salat ist wohl immer saftiger als die bedrohten wertvolleren Kulturpflanzen. Auch der Erfahrungssatz, daß Spalier- und Formobst fast ausnahmslos

mehr von Insekten, besonders saugenden, angegangen wird, als Hoch- und Freilandbäume, findet in der großen Saftigkeit, namentlich der grünen Teile, seine Erklärung; dasselbe gilt auch für die in Mistbeet und Treibkasten gezogenen Pflanzen. Nun macht Reh noch darauf aufmerksam, daß Überwallungswülste, Krebs- und andere Geschwülste von vielen Insekten, wie Schild- und Blutläusen, aber auch Rindenwicklerraupen (*Grapholitha Woeberiana* usw.) besonders gerne besiedelt werden.

Über den Einfluß der verschiedenen Düngungsarten auf die Pflanzen macht Reh folgende Angaben: „der Einfluß der Düngung mit Stallmist, überhaupt guter Stickstoffdünger (Salpeter usw.) ist der, daß er den Wassergehalt der Pflanzen erhöht, sie eiweiß- und amidreicher macht". Derartig gedüngte Obstbäume werden besonders von Krebs, Blutläusen Schildläusen, Blattläusen, Roter Spinne gerne befallen, wie Reh des öftern in den Vierlanden an Obstbäumen auf Viehweiden, in der Nähe von Misthaufen, Dünger- und Abortgruben beobachten konnte. Hoffmann gibt an, daß die Obstbäume, welche sich auf dem Germersheimer Versuchsfeld am meisten von Insekten besiedelt erwiesen, mit „Volldüngung" behandelt waren. Dabei werden zwei Arten von Volldüngung angewandt: Bei „schwacher Volldüngung" erhielt jeder Baum 150 g 40%iges Kalisalz, 100 g 18%iges Superphosphat und 300 g Chilesalpeter bezw. 225 g schwefelsaures Ammoniak. Bei „starker Voll-Düngung" wurden einem Baum 450 g 40%iges Kalisalz, 300 g 18%iges Superphosphat und 900 g Chilesalpeter bezw. 675 g schwefelsaures Ammoniak gestreut. (Die Verhältniszahlen waren demnach beidesmal dieselben, nur war die Gabe bei der starken Volldüngung eine 3-mal höhere). Kalk- und Phosphordünger dagegen wirken meistens recht vorteilhaft zur Verminderung der Schädlingsplage. Es wird sich eben darum handeln, für jeden Schädling herauszufinden, welche Düngung sein Vorkommen hemmend oder befördernd beeinflußt. Alle Schädlinge werden ja sicher von Düngung nicht begünstigt, der Forstentomologe kennt eine ganze Reihe von Schädlingen, welche durchaus nicht gutgenährte Pflanzen bevorzugen, sondern im Gegenteil nur kränkelnde Gewächse befallen. H. W. Frickhinger, München.

Scheidter, Franz. Tierische Schädlinge an Gehölzen. Mitt. Deutsche Dendrol. Gesellsch. 1916. S. 210—225. 13 Tafeln.

1. Käferfraß durch *Phyllobius psittacinus* Germ. (Grünrüßler). Abgebildet und besprochen wird ein typischer Käferfraß am Spitzahorn-Blatte; der Schaden ist groß. Einen noch größeren verursacht die Larve in Fichtenpflanzungen durch die Entrindung des ganzen Wurzelsystems. Nadelholz wird vom Käfer nur gelegentlich angegriffen. Bekämpfung: im großen Forstbetriebe nie in Frage kommend. In Gärten schüttle man den Käfer täglich auf Tücher ab. In

Pflanzenbeeten hebe man alle Pflanzen aus, prüfe die Wurzeln, und die brauchbaren verpflanze man. Die pflanzenleeren Beete müssen wiederholt umgegraben werden, wobei die Larven zu zerdrücken sind. Man lege Pflanzgärten nie in der Nähe von Laubhölzern an, die der Käfer bevorzugt. Dies sind Ahorn, Erlen, Vogelbeere. Um die Eiablage in Pflanzgärten zu verhindern, bestreue man öfters die Beete mit dicker Schichte Ätzkalk.

2. *Asterolecanium quercicola* Sig. an Eichen. Die Eichenpocken-Schildlaus geht auch auf fremde Eichen über. Am meisten leiden junge frisch gepflanzte Heisterpflanzen. Bei starkem Befall erfolgt meist ein Absterben von einzelnen Zweigen oder ganzen Stämmchen. Die Rinde springt ab; bei stärkeren Stämmchen tritt nur Rindendeformation ein. Bei ausgedehntem starkem Befall setze man die Stämme auf den Stock; Einzelbäume bestreiche man mit irgend einem Anstrichmittel.

3. Schäden an Weiden durch die Weidenholz-Gallmücke, *Cecidomyia saliciperda* Duf. Der Bast löst sich nicht infolge des Befalles ab, sondern dies rührt (nach Verf.) von der Tätigkeit der Meisen und Spechte her, die im Winter die mit Larven dicht besetzten Zweige aufhacken. Solche Ruten erscheinen dann wie vom Rehbocke gefegt, Rinde und Bast hängen in Fetzen weg.

4. Borkenkäfer an Eschen. In einem Auwald am Rhein traten an durch Hochwasser geschwächten Bäumen namentlich *Hylesinus fraxini* F. und der bisher wenig beachtete *H. oleiperda* F. auf; *H. crenatus* F. und *H. orni* Fuchs spielten eine untergeordnete Rolle. Eschenrindenrosen wiesen stets auf den größten Schädling, *H. fraxini*, hin. *H. oleiperda* breitet sich immer mehr nach Norden aus.

5. Absterben der Lärchentriebe durch die Larven von *Cecidomyia Kellneri* Henschel. In Oberbayern ist der Schädling gemein und geht auch auf die japanische Lärche über. In den Alpen geht er bis an die Lärchengrenze. Eine Bekämpfung im großen Forstbetriebe ist nicht möglich, bei Einzelbäumen schneide man die angeschwollenen Knospen im Frühjahre aus und verbrenne sie. — Verf. bespricht auch die Schäden, welche von *Coleophora laricella* Hbn. herrühren. Bekämpfung in großen Forstbetrieben nicht durchführbar; in Gärten sammle man mehrere Jahre hindurch die überwinterten Säckchen. Bespritzung nützt wenig, da die Nadeln im Innern ausgefressen werden. Die japanische Lärche leidet auch bereits durch den Schädling.

6. Keulenartige Verdickungen an den Triebspitzen bei *Abies arizonica*. Sie werden nicht durch Milben, wie in den Mitteil. der D.D.G. 1915, S. 324 angegeben, sondern durch das Saugen einer Lausgeneration von *Chermes piceae* Rtzb. erzeugt. Solche Verdickungen findet man auch an *Abies pectinata*, *concolor*, *nobilis* f. *glauca*, *sibirica* und *Fraseri* und vielleicht auch noch an anderen Tannenarten. Mit Anstrich-

mitteln gehe man gegen die auf der Rinde im Frühjahre auftretende weiße Wolle ausscheidende Generation vor, wodurch auch die Entwicklung der dieser Generation folgenden Generationen unmöglich gemacht wird.

7. Bemerkungen zur *Lecanium hemicryphum* Detm. (Fichtenschildlaus), zu Chermesgallen an Fichten, zu Läusen an der Weymouthskiefer (*Pineus strobi* Htg.) und an der Nordmannstanne (*Dreyfusia Nuesslinii* C. B. und *D. piceae* Rtzb.), zu Eichengallen und zu den Schäden, welche die Raupe der großen Lärchenblattwespe (*Nematus Erichsonii* Htg.) an der Lärche erzeugt. Die Abbildungen sind sehr schön und instruktiv. Matouschek, Wien.

Escherich, K. Hopfenschädlinge. Mit 2 Textabb. Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 3, 1916. S. 311—313.

Verfasser berichtet von einem anfangs Juli 1916 unternommenen Besuch des bayer. Hopfengebietes in der Hollerdau (Oberbayern), wo im Sommer 1916 die Hopfenblattlaus (*Phorodon humuli* Schrk.) stark auftrat. „Überall zeigten die Blätter die charakteristischen Deformationen und teilweise auch bereits Ruß auf der Oberseite, während die Unterseite von den grünen Läusen, jungen und alten wimmelte". Das starke Auftreten der Schädlinge hatte auch ihre Hauptfeinde in großer Zahl angelockt: von den Coccinelliden traten vor allem *Coccinella bipunctata* und *C. quinquepunctata* auf (zumeist Larven und Puppen, nur vereinzelt Imagines). Auch die Larven von Schwebefliegen (*Syrphiden*) und Ohrwürmer (*Forficula*) wurden ziemlich zahlreich vorgefunden. Die Bekämpfung der Hopfenblattlaus erfolgt durch Bespritzung mit 1—2%iger Schmierseifenlösung, mit einem geringen Zusatz von Petroleum oder Tabakextrakt oder Chlorbarium.

Außer den Blattläusen konnten überall die Fraßspuren des Erdflohs als Löcher in den Hopfenblättern entdeckt werden. Die Wirkung des Fraßes zeigte sich wesentlich beeinflußt durch die Art der Kultur und Bearbeitung. Wo die alte Stangenkultur noch im Gebrauch war, trat der Schädling deutlich stärker auf als da, wo die Gerüstkultur in Anwendung war. Beinahe noch mehr machte sich der Zeitpunkt der Bearbeitung geltend: je eher im Frühjahr die Bearbeitung begann, desto weniger Wirkung erlangte der Erdfloh, je später dagegen die Bearbeitung vorgenommen wurde und je jünger und zarter infolgedessen die Pflanzen waren, desto empfindlicher wirkte der Fraß auf die Entwicklung der Pflanzen ein. Die Art der Hopfenkultur stellt also dem Erdfloh gegenüber die beste Art der Vorbeugung dar.

H. W. Frickhinger, München.

Dewitz, J. Bericht über die Arbeiten der Station für Schädlingsforschung in Metz. In: Ber. Kgl. Lehranst. Wein-, Obst-, Gartenbau Geisenheim a. Rh. 1914/15. S. 97—104, 253—268.

Die Berichte handeln in der Hauptsache über Reblaus-Versuche, die durch den Krieg nicht zu Ende geführt werden konnten. Als reblausfest erwies sich besonders die Sorte Mourvèdre×Rupestris 1202 Couderc. Bei der Besprechung der Untersuchungs-Methode weist D. darauf, daß man nicht nur auf Nodositäten achten dürfe, denen man zu großen Wert beilege. „Braunfärbung, Vertiefung des Gewebes, Verbildung und Verkrüppelung der Wurzelspitze“ genügten, um schädlichen Einfluß auszuüben. Selbst ohne Nodositäten könne eine Rebe zum Absterben gebracht werden. Wenn D. hierbei auf die Pelargonien-Blattlaus hinweist, die ihre Nährpflanzen auch ohne Verbildung oder Verkrüppelung zum Absterben bringt, so dürfte der Vergleich nicht ganz stimmen; diese Blattlaus ruft eben normal keine Verkrüppelungen hervor, die Reblaus normal aber Nodositäten. — Versuche mit Immunsanden ergaben deren Unwirksamkeit. — Durch Behandlung von Rebkernen mit übermangansaurem Kalium gelang es, aus ihnen Reben zu züchten, die sich biologisch anders, aber ungünstiger verhielten, als normale Pflanzen. — Blattlaus-Saft erwies sich für Rinderblut als giftig. — Den Schluß bilden Versuche über die Zucht echter und wilder Seidenraupen im Freien, die, was Ref. besonders wichtig erscheint, deren außerordentlich großes Nahrungsbedürfnis zeigten. Reh.

Zacher, Friedrich. Neue und wenig bekannte Pflanzenschädlinge aus unseren Kolonien. Mit 15 Textabb. Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 3, 1916. S. 418—425.

Zacher gibt zuerst die Beschreibung eines neuen Blattflohes (*Trioza Bussei*) als eines Gallenbildners an *Kickxia*. Die „Vergallung besteht in kleinen beulenförmigen Auftreibungen, welche die Blattoberfläche bei starkem Auftreten völlig bedecken, und denen auf der Unterseite der Blätter eine Vertiefung entspricht“. Die ganze Vertiefung wird durch den Erzeuger der Galle, eine Psyllidenlarve, ausgefüllt, die im März 1905 Busse von seiner pflanzenpathologischen Expedition nach Westafrika von Soppo am Kamerunberge aus einer Kautschukpflanzung der westafrik. Pflanzungsgesellschaft „Viktoria“ mitbrachte. Die Beschreibung der verschiedenen Stadien der Larvenentwicklung und der Imago stützt sich auf eine Reihe guter Abbildungen. Auch Anweisungen für die Bekämpfung werden gegeben.

Verfasser gibt dann eine Zusammenstellung einiger Schädlinge des Tabakes in Kamerun, wie sie Dr. Ludwigs von dort mitgebracht hat. Die Schädlinge entstammen der Gruppe der Heuschrecken (*Heteropternis*, *Euprepocnemis* und *Atractomorpha*) und der Grillen (*Scapsipedos marginatus* Afz.). Unter dem Material finden sich weiterhin Eulenraupen, deren Bestimmung vorerst nicht möglich war, die Larve einer Erdschnake (*Tipula* sp. ?) und von den Staub-

käfern (*Opatridae*) die Art *Gonocephalum simplex* F. Die Liste dieser Schädlinge macht natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit, immerhin gibt sie einen guten Überblick.

H. W. Frickhinger, München.

Andres, Ad. Die wichtigsten Baumwollschädlinge Ägyptens unter besonderer Berücksichtigung ihres etwaigen Vorkommens in der Türkei. Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 3. 1916. S. 403—417.

Die Bestrebungen in der Türkei, die Baumwollkultur zu heben, bieten die Möglichkeit, daß mit der erhöhten Einfuhr von Baumwollkulturpflanzen in dieses Land auch einige der Hauptschädlinge aus dem Insektenreiche mit eingeschleppt werden. A. Andres, der lange Jahre als staatlich angestellter Entomologe in Ägypten gerade der Frage der Baumwollschädlinge sein Hauptaugenmerk gewidmet hat, gibt deshalb in der vorliegenden Arbeit eine Zusammenstellung der hauptsächlichen Baumwollschädlinge, die in Ägypten auftreten: die wichtigsten unter ihnen sind Schmetterlinge. Dabei unterscheidet Andres 2 Gruppen, in deren einer die Raupen die Blätter der Baumwollpflanzen fressen (verschiedene Eulen, wie vor allem *Prodenia litura* [*littoralis* Boisd.]) von deren anderer die Raupen im Innern der Blüten, Stengel oder Kapseln leben (hierzu gehört vor allen Dingen der ägyptische Kapselwurm oder der Stengelspitzenbohrer, *Earias insulana* Boisd., und der rote Saat- oder Kapselwurm, *Gelechia gossypiella* Saund.). Verfasser gibt von beiden Gruppen bezw. den drei genannten Hauptvertretern eine eingehende biologische Darstellung und bespricht die Bekämpfungsmethoden, welche sich am meisten bewährten. Den Schaden, den die ägyptische Baumwollkultur durch diese Schädlinge, und vor allem durch den roten Kapselwurm, erleidet, schätzt Andres sehr hoch. Will man in der Türkei nicht auch wie in Ägypten teueres Lehrgeld zahlen, so ist es sehr wünschenswert, wenn man dort gleich beim ersten Verspüren des einen oder des anderen Schädlings sich die Erfahrungen, die man in Ägypten sammeln konnte, zu Nutzen macht. Außer diesen Schmetterlingen sind zu Zeiten noch einige Geradflügler (Wanderheuschrecke, *Schistocerca peregrina* Oliv.) und Schnabelkerfen (z. B. die Langwanze *Oxycarenus hyalinipennis* Costa) und die Baumwollblattlaus, *Aphis gossypii*, als Schädlinge aufgetreten. Der durch sie verursachte Schaden ist aber im Vergleiche zu dem durch den Kapselwurm angerichteten gering zu nennen.

H. W. Frickhinger, München.

Coad, B. R. and Howe, R. W. Insect Injury to Cotton Seedlings. (Insektenschädlinge an jungen Baumwollpflanzen.) Journal of agricultural Research. Bd. 6, 1916. Nr. 3.

Es wurde beobachtet, daß eine ganze Anzahl von verschiedenen Lepidopterenlarven, Heuschrecken und Blattkäfern die Blätter junger Baumwollpflanzen zerfressen. Der Hauptschaden wird aber angerichtet, wenn die Endknospe beschädigt wird. Die betreffenden Pflanzen gehen zwar nicht zu Grunde, setzen auch wohl reichlich Frucht an, aber die Entwicklung wird so sehr aufgehalten, daß die Früchte nicht mehr zur Reife kommen. Außerdem entwickeln sich statt der einen kräftigen Hauptachse mehrere schwächere Stengel, die von dem Gewicht der Früchte geknickt werden. G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Hiltner, L. Der Kornfraß, verursacht durch den Getreideblasenfuß. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz. 1916. S. 68—70. 1 Abb.

Der 1916 stark auftretende Getreideblasenfuß wurde von den Landwirten treffend mit dem Namen Kornfraß belegt. Etwas Neues bringt der Artikel nicht. Boas, Weihenstephan.

Karny, H. und Docters van Leeuwen-Reijn, W. u. J. Beiträge zur Kenntnis der Gallen von Java. Zweite Mitteilung über die Javanischen Thysanopterocecidien und deren Bewohner. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 12, 1916. S. 15—22, 84—94, 125—132, 188—199.

In dieser Arbeit, die eine Fortsetzung aus früheren Jahrgängen der Zeitschrift darstellt, beschreiben die Verfasser wieder eine Reihe von ihnen gesammelter, zumeist neuer Gallenerzeuger. Eine Tafel, die Entwicklung von *Gigantothrips elegans* veranschaulichend, und eine Übersicht über die bisher aus Java bekannt gewordenen Thysanopterocecidien, systematisch nach ihren Wirtpflanzen geordnet, sind in diesem Schlußteil der Ausführungen der Verfasser bemerkenswert.

H. W. Frickhinger, München.

Ross, William A. Die Wirkung der Räucherung mit Blausäure auf die Eier von Aphis pomi und A. avenae. The Canadian Entomologist. Bd. 48. London 1916. S. 367. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 196.)

Das Räuchern der Apfelbäume mit Blausäure bewährt sich nicht nur zur Bekämpfung der Schildlaus *Aonidiella* (*Aspidiotus*) *perniciosa*, sondern auch zur Zerstörung von Blattlauseiern. Diese wurden durch eine 45 Minuten dauernde Räucherung sämtlich getötet. O. K.

Popoff, Methodi und Joakimoff, Dimitter. Die Bekämpfung der Reblaus durch Umänderung der Rebenkultur. Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 3, 1916. S. 367—382.

Die Verfasser geben zuerst einen gedrängten, sehr übersichtlichen Überblick über die Entwicklung der Reblaus und gehen dann dazu über, die bisher üblichen Bekämpfungsmethoden zu besprechen. Daß es mit

ihrer Hilfe nicht gelingen konnte, die edlen deutschen Rebensorten vor der *Phylloxera*-Pest zu retten, und daß man deshalb den Ausweg betrat, phylloxerafeste amerikanische Reben nach Europa zu verpflanzen und dort zu veredeln — zumeist wurde dieser Versuch in Frankreich unternommen — ist eine bekannte Tatsache. Immerhin blieb der Ertrag dieser veredelten amerikanischen Reben hinter den edlen deutschen Sorten zurück, und der Nachteile auch dieses Verfahrens gibt es nach der Aufzählung der Verfasser eine ganze Reihe. Da auch der größte Teil der bulgarischen Rebenbestände durch die *Phylloxera* verseucht worden war, unternahmen Popoff und sein Mitarbeiter schon vor Jahren einen Versuch, einmal den Gründen nachzugehen, durch welche die Widerstandsfähigkeit der einheimischen Rebensorten der Reblaus gegenüber gebrochen worden war. Sie kamen nun zu dem Schlusse, daß die Art der Bodenbearbeitung und Kultur der Weinberge bei der Lösung dieser Frage eine entscheidende Rolle spiele: alle baumartig hochgezogenen Weinstöcke — in Bulgarien „Asmas" genannt — erwiesen sich als phylloxerafest und es zeigte sich, daß daran die Bodenbearbeitung die Schuld trug. Durch die baumartige Zucht der Rebstöcke erübrigt sich eine sehr sorgfältige Lockerung des Untergrundes, dieser kann sogar nach der Düngung noch gestampft werden, zudem halten sich die Wurzeln der einzelnen Pflanzen dann nicht so sehr an der Oberfläche, sondern gehen in die Tiefe. Durch all diese Umstände wird den Läusen in ihren ersten Generationen, wenn sie die kleinen Wurzeln befallen, die Wanderung von den Wurzeln zur Oberfläche, die sie zu ihrer normalen Entwicklung gebrauchen, unmöglich gemacht, und ihre Existenzbedingungen werden dadurch nicht unerheblich verschlechtert. In Bulgarien ist deshalb die Züchtung derartiger „Asmas" die beste Gewähr für die *Phylloxera*-Festigkeit der Reben. Ob sich diese Methode freilich für die gänzlich veränderten deutschen Verhältnisse wird nachahmen lassen, darüber sind die Akten heute noch nicht geschlossen. Es wird vor allem darauf ankommen, daß die deutschen Weinbausachverständigen dazu mit dem Für und Wider ihrer Erfahrung Stellung nehmen.

H. W. Frickhinger, München.

Jablonowski, J. Die Schildläuse als Schädlinge der Weinrebe und ihre Beziehungen zu anderen Kulturpflanzen. Kisérletügyi Közlemények. Bd. 19. Budapest 1916. S. 169—285. 31 Abb. Mit deutschem Auszug. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 197.)

In den neuen Rebenpflanzungen der ungarischen Ebene ist die Schildlaus *Eulecanium corni* var. *robiniarum* March. (= *Lecanium robiniarum* Dougl.) von den schwer befallenen Robinienpflanzungen auf den Weinstock übergegangen, wie überhaupt die Rebe keine ihr eigentümlichen Schildlausarten besitzt. Während ihrer Herbst- und

Frühjahrswanderungen können die Jungen dieser Schildlaus von den Winden leicht fortgeweht und dadurch auf die Reben wie auch auf andere Pflanzen übertragen werden; so haben sie z. B. ihre vollständige Entwicklung auf Kartoffeln, Hanf, Zuckerrüben und sehr zahlreichen Unkräutern durchmachen können.

Eulecanium persicae Ckll. (oft fälschlich als *Lecanium vini* Behé. bezeichnet), eine südliche Art, findet sich in Ungarn unter gleichen Verhältnissen wie die vorige auf Reben vor.

Die beiden genannten Arten halten das Treiben der Schosse im Frühjahr zurück, im Sommer schwächt der Honigtau die Entwicklung der Trauben, der Rußtau vermindert die Güte der Tafeltrauben und beeinträchtigt im Verein mit dem Saugen der jungen Schildläuse die Assimilation der Blätter und die Zuckerbildung in den Trauben.

Phenacoccus aceris Ckll. ist auf Reben in Ungarn verbreitet, aber selten und ohne wirtschaftliche Bedeutung; häufig ist er in Masse an vernarbten Wunden der Ahornbäume und Obstbäume zu finden.

Pseudococcus adonidum Westw. (= *Dactylopius longispinus* Targ.) kann die Reben im Treibhaus befallen, ist aber auf freiem Felde noch nicht gefunden worden.

Pseudococcus citri Fern. ist ein in Ungarn einheimischer Schädling in Kalthäusern und im freien Lande, auch als *Coccus vitis* und *Dactylopius vitis* bekannt und die Ursache der „Jaffakrankheit". Er hält sich auch auf anderen Pflanzen als der Rebe auf und bringt dort den Winter zu, kann jener also nicht schädlich werden.

Pulvinaria betulae Sign., oft fälschlich *Lecanium vitis* genannt, ist häufig und oft massenhaft vorhanden und bedroht die Reben um so schwerer, je mehr altes Holz sie besitzen.

Der alljährlich vorgenommene kurze Schnitt stellt das natürlichste Bekämpfungsmittel der Rebschildläuse dar. Im übrigen empfiehlt Verf. nur die mechanische Vernichtung der Mutterschildläuse unmittelbar vor der Eiablage durch Zerdrücken; einfaches Abbürsten ist ungenügend, da es zu viele Eier unbeschädigt läßt. Bespritzungen können die Läuse nicht vernichten und schädigen die Reben. O. K.

Bolle, Johann. Der volle Erfolg der biologischen Bekämpfung der Schildlaus des Maulbeerbaumes (Diaspis pentagona T. T.). Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 3, 1916. S. 124—126.

Verfasser berichtet auf Grund der neuesten Untersuchungen des bekannten Forschers der Endoparasiten der Insekten, Prof. A. Berlese, Florenz, über die durchschlagenden Erfolge, welche die Verbreitung des Parasiten der Schildlaus des Maulbeerbaumes, der Zehrwespe (Chalcidide) *Prospaltella Berlesei* Howard bei der Bekämpfung jenes lästigen Schädlings erwirkte. Berlese weist nach, daß „die *Prospaltella* gegen-

wärtig das einzige praktische und ökonomische Mittel sei, um den gefürchteten Parasiten zu bekämpfen und seine Schäden auf ein Minimum zu reduzieren". Die möglichst weite und schnelle Verbreitung der Wespe wird dadurch am besten erzielt, worauf der Verfasser schon in einer früheren Arbeit an dieser Stelle (Z. f. a. E. Bd. I, 1914, S. 196 bis 213) hingewiesen hat, daß man im Frühjahr Maulbeerreiser mit prospaltellisierten Schildläusen an die verlausten Maulbeerbäume aushängt. In den Gegenden, in denen dieses geschah, konnte die Diaspisplage in kurzer Frist beseitigt werden.

H. W. Frickhinger, München.

Quaintance, A. L. and Baker, A. C. Aleyrodidae, or White Flies attacking the Orange with Descriptions of three new Species of economic Importance. (Aleurodiden an Apfelsinenbäumen.) Journal of agricultural Research. Bd. 6, 1916. Nr. 12.

Verf. stellt die wesentlichen Tatsachen über Verbreitung und Nährpflanzen der an *Citrus*-Arten vorkommenden Aleurodiden zusammen und führt drei neue Arten an: *Aleurocanthus citricolus* (Newstead), (nur auf *Citrus* sp. in Daar-es Saalam gefunden); *Aleurocanthus citriperdus* n. sp.; *Aleurocanthus Woglumi* Ashby.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Strichland, E. H. Bibio abbreviatus auf Sellerie in Alberta, Kanada. The agricult. Gazette of Canada. Bd. 3. Ottawa 1916, S. 600 bis 603. 3 Abb. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 494.)

Die Larven der genannten Mücke griffen die unterirdischen Teile der Sellerie an, indem sie diese meist oberflächlich befraßen. Sie befanden sich ursprünglich in dem Stalldünger des reichlich gedüngten Bodens und gingen, als die Sellerie zum Zweck des Bleichens behäufelt wurde, auf die Pflanzen über. O. K.

Schmiedeknecht O. Massenhaftes Auftreten von Halmfliegen der Gattung Chlorops in Wohnungen. Kosmos, 1916. S. 267—269. 2 Textfig.

Chloropisca ornata Mg. (Chloropide), gelbe Halmfliege genannt, erschien 1913 massenhaft in einem Hause zu Heidelberg, Spätsommer 1914 in zwei Villen in Blankenburg, Thüringen. Die Häuser lagen frei, die Insekten kamen sicher von den umliegenden Getreidefeldern in die Häuser. Auf diesen Feldern macht der Schädling seine Entwicklung durch. Der Grund des massenhaften Auftretens dieser Fliege in Baulichkeiten ist bis heute nicht bekannt; eine Überwinterung ist es nicht, denn die Tiere verschwinden bald wieder. Matouschek, Wien.

Lounsbury, C. P. Ceratitis cosyra und C. capitata an den Obstbäumen in Südafrika. The agric. Journal of South Africa. Bd. 4. Jo-

hannesburg 1916. S. 180—181. 1 Taf. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 495.)

Die beiden genannten Arten sind die schädlichsten Obstfliegen Südafrikas: *C. cosyra* ist in Natal, *C. capitata* im Kapland verbreitet, beide kommen auch in Transvaal vor. Früher wurden die Obstbäume oder die Früchte zum Schutz gegen die Fliegen in Netze eingehüllt, jetzt werden Bespritzungen mit durch Bleiarseniat vergifteten Zuckerlösungen vorgezogen. O. K.

Silvestri, F. Die Olivenfliege (Dacus oleae var. asiatica n. var.) und einer ihrer Schmarotzer zum ersten Male in Indien beobachtet. Rendic. della R. Acc. dei Lincei, Cl. di sci. fis., mat. e nat. 5. Folge. Bd. 25. S. 424—427. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 197.)

Infolge einer Anregung des Verfassers konnte Th. B. Fletcher in Cherat das Vorkommen von *Dacus oleae* feststellen und auch einer *Opius*-Art als dessen Schmarotzer. Erstere wird von Silvestri als var. *asiaticus* n. var., letztere als *O. ponerophagus* n. sp. beschrieben. O. K.

Parrot, P. J. Cherry and Hawthorn Sawfly Leaf Miner. (Eine Blattwespe an Kirsche und Hagedorn.) Journal of agricultural Research. Bd. 12, 1915. Nr. 15.

Im Juni 1910 wurde im Staat Neuyork eine Blattwespe beobachtet, die das Laub von verschiedenen Kirschen (*Prunus*-) und Hagedorn-(*Crataegus*-) Arten vernichtete. Die Larven wurden zur Weiterentwicklung gebracht und als neue Art und Typus einer neuen Gattung beschrieben unter dem Namen *Profenusa collaris*. Die Krankheit erscheint zuerst als schmaler Gang, der in eine hellbraune blasenartige Anschwellung ausläuft. Die Larve beginnt die Zerstörung am unteren Blattrand, geht in immer breiter werdendem Gang am Rande entlang bis zur Blattspitze, kehrt dann um und zerstört auf dem Rückweg das noch übrige Gewebe zwischen Mittelrippe und Rand. Dabei wird das parenchymatische Gewebe vernichtet, die Epidermis bleibt übrig als große braune Blase. Nur die ersten Blätter werden angegriffen, so daß der Hauptschaden Ende Mai und Anfang Juni geschieht. Das Insekt, dessen verschiedene Stadien in der Arbeit genau beschrieben werden, erscheint Ende April bis Anfang oder spätestens Mitte Mai. Die Tiere sind zuerst sehr lebhaft und sehr empfindlich gegen Kälte. Sie kopulieren fast unmittelbar nachdem sie den Erdboden verlassen haben, und bald darauf werden die Eier in die jungen Blätter gelegt, offenbar meist durch die Spaltöffnungen hindurch. Die Larven zerfressen das Blatt dann in der oben beschriebenen Weise und bohren sich gewöhnlich durch die obere Epidermis hinaus. Sie graben sich in die Erde, und die Puppe entwickelt sich im Herbst.

Ein natürlicher Feind des Schädlings ist *Trichogramma minutum* Riley, das die Eier zerstört; ein anderer die als neue Art beschriebene Schlupfwespe *Pezoporus tenthredinarum.*

Als Bekämpfungsmittel wird vor allem das Absuchen der befallenen Blätter empfohlen; dies ist sehr zweckmäßig, weil die Eiablage nur einmal und innerhalb sehr kurzer Zeit stattfindet.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Nougaret, R. L., Davidson, W. M. und Newcomer, E. J. Gymnonychus californicus auf Birnblättern in den Vereinigten Staaten. U. S. Dep. of Agric. Bull. 438. S. 1—24. Abb. 1—4. Taf. I—II. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 298.)

Der Hautflügler *Gymnonychus californicus* Marlatt richtete in Kalifornien großen Schaden an, kommt auch in Oregon vor und wurde vereinzelt sogar in den Oststaaten gefunden. Von wild wachsenden Arten von *Amelanchier*, *Crataegus* und *Sorbus* geht das Insekt auf die angebauten Birnbäume über, wo seine Larve kreisrunde oder halbkreisförmige Löcher in die Blätter frißt, ohne für gewöhnlich besonderen Schaden anzurichten. Es erzeugt jährlich nur eine Generation, kommt im März und April zum Vorschein, worauf die Eier in die Birnblätter abgelegt werden. An diesen fressen die Larven etwa 3 Wochen, fallen dann zur Erde und bleiben, anfänglich im Larvenzustand, später 2—3 Wochen lang als Puppen, in einem Kokon etwas über 10 Monate. Als Bekämpfungsmittel werden Bespritzungen der Blätter mit verschiedenen Insektiziden angeraten. O. K.

Trägårdh, Iv. Bidrag till kännedomen om tallens och granens fiender bland småfjärilarna. (Beitrag zur Kenntnis der Feinde von Kiefer und Fichte unter den Kleinschmetterlingen.) Skogsvårdsfören. Tidskr. 1915. Meddel. Stat. Skogsförsökanst. Heft 12. S. 71—132. 49 Fig. (Engl. Zusammenfassung S. XXI—XXVI.)

Sehr sorgfältige und wertvolle Untersuchungen über folgende Schädlinge: *Dioryctria Schüzeella* Fuchs (Raupen befressen junge Fichtennadeln am Grunde), *Pandemis ribeana* Hb. (wie vorige, aber auch die Rinde benagend), *Grapholitha tedella* Cl. (Raupen Ausgangs Sommers. kaum je schädlich), *Gr. nanana* Tr. (Eier überwintern; Raupen fressen im Frühjahr wie vorige, durch die Jahreszeit aber sehr schadend). *Argyresthia illuminatella* Zell., *Cacoecia piceana* L. (junge Raupe miniert wie *Coleophora*), *Evetria resinella* L. (junge Raupe befrißt zuerst die Basis der Nadeln), *Heringia dodecella* L. (junge Raupe miniert Ende Juni in Spitzenhälfte einer Kiefernadel), *Cedestis Gysselinella* Dup. (Raupen minieren Kiefernnadeln), *Dyscedestis farinatella* Zell. und *Ocnerostoma piniariella* (beider Unterschiede auseinander gesetzt).

Zuletzt werden die Nadelminierer von Fichte mit denen der Kiefer verglichen und die der letzteren unter sich. Besonders wertvoll sind die (durch gute Abbildungen erläuterten) genauen Raupen- und zum Teil auch Puppen-Beschreibungen. Reh.

Gibson, Arthur. Tortrix oleraceana n. sp. schädlicher Kleinschmetterling auf Kohlarten auf der Insel Neufundland. The Canadian Entomologist. Bd. 48. London 1916. S. 373—375. Taf. X. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 196.)

Auf Kohlblättern wurde zuerst 1915 und in sehr schädlichem Umfange 1916 das Räupchen eines Wicklers beobachtet, welcher der *Tortrix Wahlbohmiana* L. var. *virgaureana* Tr. nahe steht, aber als neue Art angesehen und beschrieben wird. O. K.

Quaintance, A. L. and Wood, W. B. Laspeyresia molesta, an important new Insect Enemy of the Peach. (*L. m.*, ein wichtiger neuer Insektenschädling des Pfirsichs.) Journal of agricultural Research. Bd. 7, 1916. Nr. 8.

Die Verf. beschreiben eine neue Spezies, *Laspeyresia molesta* n. sp., die 1916 in Kolumbia beobachtet wurde; eine Motte, deren Raupen die Zweige und Früchte von Pfirsich- (in geringerem Maße wohl auch von Pflaumen- und Kirsch-) Bäumen angreifen und schweren Schaden hervorrufen. Die Raupen bevorzugten zarte junge Triebe und wandern von Zweig zu Zweig und von Baum zu Baum. Die Früchte können in noch ganz unreifem Zustand befallen werden; zur Reifezeit tritt oft an der Eintrittsstelle noch ein fäulniserregender Pilz auf, ohne die Entwicklung der Larve zu beeinträchtigen. Die ausgewachsene Larve überwintert im Kokon an versteckten Stellen.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Haseman, L. Ornix geminatella, the Unspotted Tentiform Leaf Miner of Apple. (*O. g.*, die ungefleckte zeltförmige Minierraupe an Apfelbäumen.) Journal of agricultural Research. Bd. 6, 1916. Nr. 8.

Die Raupe befällt die Blätter hauptsächlich von Apfelbäumen, aber auch von Pflaumen-, Kirschen-, Birnen- und Weißdornbäumen. Die befallenen Blätter sind kenntlich durch zeltförmig erhabene, abgestorbene Partien, die durch die Minierarbeit der Raupe entstehen. Gelegentlich enthalten 90—95% aller Blätter eines Baumes 1—15 Bohrgänge. Der Parasit scheint während des Sommers nicht zu bekämpfen zu sein; da aber die Puppe auf abgefallenen Blättern überwintert, so ist es zweckmäßig, im Frühjahr das vorjährige Laub durch tiefes Eingraben oder Verbrennen zu vernichten.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Escherich, K. Die Maikäferbekämpfung im Bienwald — ein Musterbeispiel technischer Schädlingsbekämpfung. Mit 6 Textabb. Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 3, 1916. S. 134—156.

Als „Bienwald“ wird der große Staatswaldkomplex bezeichnet, der. in der Südostecke der bayer. Rheinpfalz gelegen, die bayer. Forstämter Schaidt und Neulauterburg und Kandel-Süd umfaßt. Der Bienwald stellt einen Mischwald dar aus Beständen von Laubholz, Eichen, Buchen, Eschen, Ahorn, Ulmen und Nadelholz (Fichte, Kiefern, Strobus); der Untergrund des östlichen Teiles des Bienwaldes, wie Forstamt Kandel-Süd, ist trockener Art, während die beiden anderen Forstämter „noch einen großen Teil des Jahres ausgedehnte Flächen von Stauwasser besitzen“. Beim Forstamt Kandel-Süd befindet sich der Maikäfer – es handelt sich dabei sowohl um *Melolontha vulgaris* als auch um *M. hippocastani* – seit Jahren, gerade infolge dieser Trockenlegung, in Massenvermehrung, und die Zerstörungen, welche die Schädlinge deshalb in den letzten Jahrzehnten im Bienwald anrichteten, waren sehr schwerwiegender Natur. Riesige Kahlflächen mit spärlichen Kulturresten, stark verkrüppelte Buchenvorwuchshorste, Eichenstangenhölzer mit dürren Ästen, lückenvolle Nadelholzreste zeugten von der verhängnisvollen Arbeit, welche die Maikäfer leisteten. Allmählich hatten die Maikäfer sich von Kulturverderbern auch zu Bestandsverderbern entwickelt, und eingreifende Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung machten sich dringend nötig. Der Kampf gegen den Maikäfer kann sich einmal gegen den Engerling und dann auch gegen den Maikäfer selbst richten. Prof. Escherich beschreibt vor allem den Kampf, den Forstrat Puster, der Verwalter des Forstamtes Kandel-Süd, gegen den Käfer selbst organisierte. Da die Käfer als Fraß- und Begattungsbäume besonders gerne freistehende gutbelaubte Bäume, vor allem Eichen, wählen, ließ Puster schon vor dem eigentlichen Flugjahr auf den zu Kahlhieben bestimmten Hiebsflächen geeignete Bäume als „Fangbäume“ stehen, die auf weite Entfernungen hin geradezu absaugend auf die Käfer zu wirken hatten und in der Folge auch wirkten. Um geschlossene Bestände zu schützen, wurden besonders Eichen, die durch ihren Geruch die Käfer anziehen konnten, gefällt, auch wenn sie dadurch „ihre waldbauliche und forsteinrichtungsmäßige Bestimmung verfehlen sollten“. Um das gesamte Maikäferverbreitungsgebiet während der Flugzeit jeden Tag wenigstens einmal gründlich absammeln zu können, wurde es noch vorher in Fangbezirke von etwa 300—400 ha eingeteilt. Diese Fangbezirke wurden dann wieder in „Fangsektionen“ aufgeteilt „mit der Maßgabe, daß jede Sektion imstande ist, mindestens einmal täglich ohne Rücksicht auf den größeren oder geringeren Anfall die ganze, ihnen zugeteilte Fläche abzufangen“. Die „normale Fangsektion“ bestand aus 7 Personen, dem Sektionsführer, dem Schüttler, der die Fangbäume zu erklettern hat, dem Träger (mit

Käfereimer und Käfersack ausgerüstet) und endlich 4 Mädchen zum Halten der unter die Fangbäume auszubreitenden Fangtücher. Um den 25. April herum, dem Termin, zu dem die ersten Maikäfer zumeist erscheinen, beginnt die Arbeit der Fangsektionen. Die Fangbezirke werden des Abends begangen, um die Käfer zu verhören, wo sie schwärmen. Am frühen Morgen nun, wenn die Käfer von der Nachtkühle noch erstarrt sind, wird gemäß den Beobachtungen des vorhergehenden Abends der Abfang unternommen; es ist zweckmäßig, mit dem Absammeln dort zu beginnen, wo der lauteste Baß das dichteste Schwärmen der Käfer anzeigte. Der Fangakt geschieht folgendermaßen: Die Mädchen halten die Tücher unter die Krone des dicht am Stamm abzusammelnden Baumes und da hinein schüttelt der Schüttler dann die Käfermassen. Die Käfer werden in die Eimer entleert und in Säcke verpackt zur Kompostierungsstelle geschafft, wo sie noch am Tage des Fanges getötet werden müssen (am besten durch Übergießen mit Schwefelkohlenstoff). Gegebenen Falles ist ein Teil der Käfer auch als Hühnerfutter zu verwenden. Im Jahre 1911 wurden auf diese Weise auf einer Fangfläche von 1750 ha 22, im Jahre 1915 auf der gleichen Fläche 14 Millionen Käfer gefangen. Die Kosten dieser beiden „Maikäferkriegsjahre" betrugen 20 230 bezw. 17 000 Mark. Die Dezimierung, welche der Maikäferbestand durch diese beiden Kampfjahre erlitten hat, ist ganz bedeutend, so daß man wohl von einem wirtschaftlichen Erfolg der Maikäferbekämpfung im Bienwald sprechen darf.

Der Verfasser berichtet dann noch von der Maßnahme Pusters „zur Verhinderung der Eiablage in Saatkämpen". Dort können ja die Engerlinge noch viel verderblicher werden als im Freiland. Da ein restloses Absammeln der die Kämpe umgebenden Bestände nicht gelingen wollte, griff Puster zu der Methode des „Bestreuens der Kampffläche mit Ätzkalk". „Der Kamp wird mit einer dichten Decke von Ätzkalkstaub bestreut, so daß er wie beschneit aussieht. Es ist dabei auf völligen Schluß der Decke zu achten, denn bleiben einige, auch noch so kleine Stellen frei, so können hier die ♀ in den Boden eindringen und ihre Eier in den betreffenden Beeten absetzen. Ist aber die Decke völlig geschlossen, so ist der Schutz des Kampes ein absoluter". Mit Eintritt des ersten Regens freilich hört dieser Schutz auf und das Kalken muß von Neuem beginnen. Prof. Escherich betont deshalb die Abhängigkeit der Ätzkalkmethode von der Witterung.

H. W. Frickhinger, München.

Heikertinger, Franz. Die Nahrungspflanzen der Käfergattung Aphthona Chevr. und die natürlichen Pflanzenschutzmittel gegen Tierfraß. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 12. 1916. S. 64—69, 105—108.

Heikertinger versucht an Hand der Halticinengattung *Aphthona* und ihrer Nahrungspflanzen die Frage nachzuprüfen, „ob die Ursache der Geschmacksspezialisation der Insekten wirklich im Bau der Pflanzen begründet sein kann“. Unter den 27 *Aphthona*-Arten, die der Verfasser angibt, leben 20 auf *Euphorbia*; die übrigen 7 verteilen sich auf ganz verschiedene Pflanzenfamilien: Cistaceen, Linaceen, Geraniaceen, Lythraceen, Iridaceen. Es ist naheliegend, daran zu denken, daß die *Euphorbia*-Aphthonen stammesgeschichtlich zusammengehörig sind, aber eine genauere Einsicht zeigt dem Beobachter, daß bei diesen 20 *Aphthona*-Arten so ziemlich alle Merkmale vertreten sind, welche bei der systematischen Einteilung des Genus eine Rolle spielen. Ein phylogenetischer Zusammenhang besteht demnach wohl nicht. Auch an eine Wirksamkeit der Pflanze, die durch bestimmte Abwehreinrichtungen (Stacheln, Borsten, Lederhaut oder üblen Geruch und Geschmack) die Insekten abhalte, glaubt Heikertinger nicht. Warum sollte sonst *Aphthona cyparissiae*, — so fragt der Verfasser — *Euphorbia cyparissias* befallen, die gleich starke, mit denselben kräftigen Mandibeln ausgerüstete *Aphthona semicyanea* dagegen die Wolfsmilch nicht überwinden können? Verfasser setzt sich dann mit der Schutzmitteltheorie auseinander, an die er nicht glaubt, und kommt dabei zu dem Schlusse, daß „ein Suchen nach Schutzmitteln“ überall dort wertlos ist, wo die untersuchte Pflanze nicht in den natürlichen Normalnahrungskreis des Tieres fällt, weil sich das Tier normal um diese Pflanze überhaupt nicht kümmert . . . . Ein Suchen nach Schutzmitteln ist aber noch wertloser dort, wo die Pflanze unter die natürliche Normalnahrung eines Tieres fällt — denn wenn sie wirksame Schutzmittel gegen die Tiere hätte, könnte sie doch logischer Weise nicht als Normalnahrung eben dieses Tieres in Betracht kommen. Nicht die Frage nach pflanzlichen Schutzmitteln löst das Problem des Spezialistentums in der Tierwelt, sondern dies liegt einzig und allein in der verschiedenartigen Ausbildung der natürlichen Geschmacksrichtung der Tiere begründet.

H. W. Frickhinger, München.

Ranninger, Rudolf. Der Mohnwurzelrüßler (Coeliodes fuliginosus Marsh.), seine Beschädigungen und seine Bekämpfung. Mit 1 farb. Tafel. Zeitschr. f. angew. Entomolog. Bd. 3, 1916. S. 383—387.

Der Mohnwurzelrüßler ist einer der ärgsten Schädlinge des Mohnbaues. Die Larven des Käfers fressen in der Wurzel 1 mm tiefe, längere Gänge oder auch runde Löcher; die Pflanzen werden dadurch bald, von unten nach oben fortschreitend, gelblich und gehen ein. Auch der Käfer selbst ist schädlich, indem er von den jungen Pflanzen die Blätter bis auf die Hauptrippen frißt und dadurch die befallenen Pflanzen zum Verdorren bringt. Ranninger machte die Erfahrung, daß in seinen

Versuchsfeldern auch manche Pflanzen befallen waren, die keinen Schaden davontrugen. Es waren dies stets kräftige Pflanzen, welche die Beschädigung eher ertrugen. Es muß also die Sorge jedes Züchters sein, möglichst kräftige Mohnpflanzen zu erzielen; das kann am besten dadurch erreicht werden, daß „der Mohn nach dem Vereinzeln mindestens im Verbande 30:20 steht“ und daß noch vorher eine Chilesalpeter- oder Kalksalpeterdüngung vorgenommen wird; sodann sollen die Mohnpflanzen sehr zeitig im Frühjahr gepflanzt werden, so daß sie schon frühzeitig stark werden; auch eine sorgfältige Bodenbearbeitung ist von großem Vorteil. H. W. Frickhinger, München.

Herrick, G. W. and Matheson, R. Observations on the Life History of the Cherry Leaf Beetle. (Bemerkungen über die Lebensweise des Kirschblattkäfers.) Journal of agricultural Research. Bd. 5, 1916. Nr. 20.

Galerucella cavicollis Lec. ist ein 4,5—5,5 mm langer, dunkelroter Käfer mit schwarzen Fühlern und rötlichen bis schwarzen Beinen. Er überwintert im Erdboden, erscheint Ende April und lebt im Mai und Juni von den Blättern der wilden und anderen Kirschen und von Pfirsich- und Pflaumenblättern. Die Eiablage findet hauptsächlich im Juli statt und wurde nur am Grunde der wilden Kirsche (*Prunus pennsylvanica*) beobachtet. Die Larven finden sehr schnell den Weg zu dem jungen Laub, das sie so stark befressen, daß der Baum wie verbrannt aussieht. Die Larven scheinen nur auf *Prunus pennsylvanica* leben zu können. G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Jones, Thos. H. Cassida pallidula, der Eierpflanzen-Schildkäfer. U. S. Dep. of Agric. Bull. 422. S. 1—8. Abb. 1—3. Washington 1916. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 297.)

Der genannte Käfer ist 1912 und 1915 in Louisiana als Schädling an *Solanum melongena* und Kartoffeln aufgetreten, an andern *Solanum*-Arten auch bisher aus Kalifornien, Arizona, Neu-Mexiko, Texas, Mississippi, Oklahoma, Kansas, Missouri, Washington und Maryland bekannt geworden. Die Weibchen legten 231—269 Eier, an einem Tage 5—12; der Entwicklungsgang nahm mindestens 27 Tage in Anspruch. Bei genügender Nahrung scheint der Käfer während der günstigen Jahreszeit 5 Generationen entwickeln zu können. Sein einziger bekannter Feind ist ein noch unbestimmter Eierparasit. Die Bekämpfung der Larven mit arsenhaltigen Mitteln dürfte Erfolg versprechen.

O. K.

Escherich, K. Eine Clytus-Kalamität in der Pfalz (Clytus [Plagionotus] arcuatus L. [Coleopt. Cerambycidae] als Eichenschädling). Mit 4 Textabb. Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 3, 1916. S. 388—397.

Da seit längerer Zeit in der bayer. Rheinpfalz vonseiten der Holzhändler über große Schädigungen der Eichenstämme geklagt wurde. begab sich der Verfasser auf Einladung der dortigen Kreisregierung in das Befallsgebiet. Es erwies sich, daß die Hauptbeschädigungen von Bockkäfern herstammten; die Gänge, die anfänglich unter der Rinde eine längere Strecke hinführten, wanden sich dann tief ins Holz hinein auf eine Puppenwiege zu, die eben in der Verwandlung begriffene Käfer von *Clytus arcuatus* L. enthielten. Die Schädlinge zeigten sich weit verbreitet, nicht nur in den gefällten Stämmen im Walde, auch in den Holzvorräten, die bei einem Zimmermann lagerten, war ihre Arbeit festzustellen. Prof. Escherich gelang der Nachweis, daß *Clytus*, bei dem es sich vornehmlich also um einen technischen Eichenschädling handelt, in der Hauptsache nur an gefällte Bäume geht. Befällt er hie und da einmal stehende Bäume, so sind es zumeist schlechtwüchsige, kränkelnde Exemplare. Die Übervermehrung des Schädlings führt Verfasser auf die erhöhte Brutgelegenheit zurück, wie sie sich im Kriege bei den mißlichen Arbeiterverhältnissen und der dadurch bedingten großen Zahl von längere Zeit im Walde lagernden, gefällten Eichenstämmen darstellt. Da aber die Käfer sehr sonnenliebend sind, glaubt Escherich, daß der Forstmann, wenn es ihm nicht gelingt, die Stämme spätestens bis Ende April abzuführen. durch die Lagerung im Schatten ein größeres Umsichgreifen des Schädlings wird verhindern können. Vielleicht könnte man auch einen Versuch mit verwitternden Anstrichmitteln machen, um den Käfer von der Eiablage abzuhalten. Die biologischen Verhältnisse von *Clytus arcuatus* liegen heute noch nicht völlig klar. H. W. Frickhinger, München.

Hawkins, L. A. Growth of parasitic Fungi in concentrated Solutions. (Wachstum parasitscher Pilze in konzentrierten Lösungen.) Journal of agricultural Research. Bd. 7. 1916. Nr. 5.

Verf. kultivierte eine Anzahl von parasitischen Pilzen in Lösungen von Glucose, Sucrose, Kaliumnitrat und Kalziumnitrat und stellte fest. daß diese Pilze in verhältnismäßig hoch konzentrierten Lösungen wachsen konnten. Die höchsten Konzentrationen waren bei Glucose-Lösungen möglich. Es ist klar, daß diese Fähigkeit der Pilzhyphen bei ihrer parasitischen Lebensweise eine große Rolle spielt.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Lobik, A. I. Der Einfluß der Schmarotzerpilze auf die Kleeernte. Pflanzenkrankheiten. Bericht der Phytopath. Zentralstation des K. Bot. Gartens Peter der Große. 1915. S. 115—130. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 193.)

Verf. gibt einen vorläufigen Bericht über Untersuchungen, die er 1915 im Auftrage des Landwirtschaftsministeriums im Gouv. Rjasan

über den Einfluß der Schmarotzerpilze des Rotklees auf die Ernte ausführte. Die Kleepflanzen wurden während der Monate Mai bis August sehr genau auf ihren Schmarotzerbefall, ihre Entwicklung und das Gewicht ihrer Organe untersucht. Sie wurden hauptsächlich von *Gloeosporium caulivorum*, *Uromyces trifolii* und *Erysiphe polygoni*, außerdem in geringerem Maße von *Peronospora trifoliorum*, *Phyllachora trifolii*, *Botrytis anthophila* und *Phyllosticta trifolii* befallen. Bezüglich des Einflusses des Befalles auf die Ernte wurde festgestellt, daß die von *Phyllachora trifolii* und von *Erysiphe polygoni* ergriffenen Pflanzen im Ertrage nicht weit hinter den gesund gebliebenen zurückstanden, daß aber bei den von *Gloeosporium caulivorum* befallenen die Verluste sehr erheblich waren; sie drückten die Kleeheuernte so herunter, daß diese nicht mehr als 22,5—25,5 dz auf den ha betrug gegenüber einem normalen Ertrag von 45 dz. Sehr merkwürdig und in ihren Ursachen nicht aufgeklärt ist die Feststellung, daß die von *Uromyces trifolii* befallenen Pflanzen höher, dichter und reichblütiger waren als die gesunden und einen erheblich höheren Heuertrag lieferten als diese.

O. K.

Hiltner, L. und Korff, G. Über Versuche zur Bekämpfung der Hernie oder Kropfkrankheit der Kohlgewächse unter besonderer Berücksichtigung des sog. Steinerschen Mittels. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz. 1916. S. 25—28.

Nach dem Steinerschen Patentverfahren wird Asche oder Müll in bestimmten Verhältnissen mit gebranntem Kalk gemischt und etwa 10 cm hoch auf dem verseuchten Boden aufgetragen. Der Erfolg ist sicher, aber die Ernte der behandelten Parzellen im ersten Jahr gering. Die Kosten betragen bei genauer Durchführung 60—120 Mk. für 1 Ar. Mit Ätzkalk und nachheriger Düngung mit Müll, oder mit Ätzkalk und Düngung mit Kunstdünger erzielt man denselben Erfolg. Die Kosten betragen in diesem Fall 12—15 Mk. für 1 Ar. Auch mit einem Humuspräparat wurden gute Erfolge erzielt; Kosten 6—8 Mk. für 1 Ar.

Boas, Weihenstephan.

Smith, E. F. Crowngall Studies showing Changes in Plant Structures due to a changed Stimulus. (Studien an Krongallen.) Journal of agricultural Research. Bd. 6, 1916. Nr. 4.

Verf. machte Versuche an Wucherungen, die durch *Bacterium tumefaciens* erzeugt wurden. Er machte dabei folgende Beobachtungen:

Wenn internodiales Stammkambium mit *Bacterium tumefaciens* infiziert wird, entwickeln sich die Gewebe auf ungewöhnliche Weise: die Elemente der Stranggewebe treten in geringerer Zahl auf und verlieren einen Teil ihrer Polarität; die parenchymatischen Elemente werden sehr viel reichlicher und dabei kleiner; sie bilden schließlich den patho-

logischen Auswuchs, die Krebsgalle. Zu gleicher Zeit neigt die Pflanze zu frühem Verfall, offenen Wundstellen und zur Bildung von sekundären Tumoren. Wenn internodiales Rindenparenchym mit der Bakterie geimpft wird, so bildet sich auch ein Auswuchs mit sehr kleinen, embryonalen Elementen, die, wie sonst wirkliche primäre Gewebe, eine Anlage zur Bildung von Stranggeweben zeigen. Solche Gallen hören nach wenigen Wochen fast oder ganz auf sich zu entwickeln, da sie ganz ohne Zusammenhang mit den Leitbündeln der Pflanze sind.

Wenn das Bakterium in die Blattachseln junger Pflanzen (*Pelargonium*, *Nicotiana* u. a.) geimpft wurde, deren Knospen sich sonst nur nach Entfernung des Sproßgipfels entwickelt hätten, so bildeten sich Auswüchse mit zahlreichen, sehr kleinen und verkümmerten Blatt- bezw. Blütentrieben, die nach kurzer Zeit eingehen. An Tabakpflanzen entstanden nach den primären Achsengallen sekundäre Gallen, die nach Ansicht des Verf. echte Tochtergallen darstellen und mit den primären Gallen durch Stränge abnormen (Gallen-)Gewebes verbunden sein sollen. An einigen Tabakpflanzen entstanden Gallen mit Blattbildungen auch dann, wenn die Bakterien in Blattrippen eingeimpft wurden. Verf. betrachtet diese Erscheinungen als einen Beweis dafür, daß in jeder jugendlichen Zelle die Anlage zu jeder Gewebebildung vorhanden wäre, und daß nur der entsprechende Reiz zur Herbeiführung der Entwicklung nötig wäre. Dieser Reiz könne ein physiologischer sein und sich in normalen Bildungen äußern (Adventivknospen u. a. Regenerationserscheinungen), oder er könne pathologischer Art und Wirkung sein, wie im Falle der Bakterienzellen. G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Broz, Otto und Stift, A. Beitrag zur Wurzelkropfbildung der Zuckerrübe. 26. Jahresbericht d. Rübensamenzüchtungen von Wohanka & Co., Prag. 26. Heft. Prag 1916. S. 5—10. 4 Taf.

— — **Weitere Beiträge zur Wurzelbildung der Zuckerrübe.** Ebenda. 27. Jahresber. 27. Heft. Prag 1917. S. 6—12. 4 Taf.

Man injizierte in Wurzeln der Zuckerrübe *Bacterium tumefaciens* Smith und zwar mit einer direkten Subkultur der bei Zimmertemperatur aufbewahrten Orginalkultur von H. F. Güssow (Ottawa, 1914 hergestellt), mit einer dritten Subkultur von dieser und endlich mit einer Kultur, die nach der Methode Smith durch Auslaugen junger Kröpfe in Wasser auf Pepton-Agar in Reinzucht gebracht wurde. Diese Wurzeln zeigten sämtlich Tumorbildungen in verschiedener Größe. Die Kontrollpflanzen blieben frei. Auch im Freilande bei einjährigen Rüben war die Infektion bis zu 100% erfolgreich, bei Samenrüben stellte sich der Erfolg der Infektion bis auf 60%. Die Versuche blieben erfolglos bei der Impfung der Stengel der Samenrüben; die Ursache dieses Mißerfolges lag in der zur Impfungszeit herrschenden ungünstigen Witterung.

Wurzelkröpfe neigen vielfach zur Zersetzung; bei der Ernte sind nur wenige Exemplare ganz gesund. L. Fulmek fand auf der Wiener k. k. Pflanzenschutzstation in solchen zersetzten Tumoren die Milbe *Histiostoma julorum* C. L. Koch und Nematoden der Gattungen *Cephalobus, Rhabditis, Diplogaster.* Sie stehen nach Stift mit den Wucherungen in keiner Beziehung. — Das *Bacterium tumefaciens* erzeugte an Pelargonien nach 8 Wochen grießlige, weißlichgelbe, erbsengroße Wucherungen von Karfioltypus, die später eine rötlichbräunliche Haselnuß-Gestalt annahmen. Jeder der infizierten Stengel zeigte diesen Tumor. Eine Geschwulst von Marillengröße erschien nach Infektion an einem *Ficus*-zweige. Die Tafeln zeigen die Geschwülste an allen 3 Pflanzen.

Matouschek, Wien.

Rand, F. V. Dissemination of bacterial Wilt of Cucurbits. (Übertragung von Bakterien-Welkekrankheiten bei Cucurbitaceen.) Journal of agricultural Research. Bd. 5, 1915. Nr. 6.

Sorgfältige Versuche zeigten, daß die Bakterien, die das Welken der Gurkenblätter verursachten, höchst wahrscheinlich durch gewisse Käfer übertragen werden. Diese Käfer (besonders *Diabrotica vittata* wird genannt) scheinen mit Vorliebe erkrankte Blätter zu fressen; sie können dann die Krankheit direkt übertragen, oder erst im folgenden Frühjahr, da offenbar die Bakterien im Körper der Käfer zu überwintern vermögen.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Rand, F. V. and Enlows, E. M. A. Transmission and Control of Bacterial Wilt of Cucurbits. (Übertragung und Bekämpfung der durch Bakterien hervorgerufenen Welkekrankheit von Cucurbitaceen.) Journal of agricultural Research. Bd. 6, 1916. Nr. 11.

Die Verf. stellten fest, daß wahrscheinlich ausschließlich Insekten, und zwar vor allem *Diabrotica vittata*, den Krankheitserreger, *Bacillus tracheiphilus*, beim Anfressen der Blätter übertragen. Als Bekämpfungsmittel bewährte sich die kombinierte Anwendung von Bordeaux-Brühe und arsensaurem Blei. Man wird natürlich vor allem versuchen müssen, die Käfer von den Pflanzungen fern zu halten.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Morse, W. J. Studies upon the Blackleg Disease of the Potatoe, with special Reference to the Relationship of the causal Organism. (Studien über die Schwarzbeinigkeit der Kartoffel.) Journal of agricultural Research. Bd. 8, 1916. Nr. 3.

Verf. gibt eine ausführliche Darstellung der Literatur über die weitverbreitete Krankheit, ihres Charakters im allgemeinen und der Erscheinungsform sowie der Bekämpfungsmöglichkeiten im Staate

Maine im besonderen. Von den verschiedenen bisher beschriebenen Krankheitserregern wurden untersucht: *Bacillus atrosepticus* Van Hall. *B. phytophthorus* Appel, *B. solanisaprus* Harrison, und *B. melanogenes* Pethybridge u. Murphy. Von *B. phytophthorus* konnte Verf. keine authentische und virulente Kultur erhalten; die drei anderen Formen betrachtet er als identisch und schlägt den Namen *B. atrosepticus* (aus Prioritätsgründen) oder *B. solanisaprus* (weil von Anfang an genauer beschrieben) vor. G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Wolf, F. A. Citrus Canker. (Ein Krebs auf Citrus.) Journal of agricultural Research. Bd. 6, 1916. Nr. 2.

Eine sehr ernste Krebskrankheit an *Citrus*-Arten wurde auf Infektion mit *Pseudomonas citri* zurückgeführt. Die Bakterie dringt durch Spaltöffnungen und Wundstellen ein, und löst die Mittellamellen auf. Der Krankheitserreger wurde zuerst von *Citrus decumana* (Adamsapfel. Pompelmuse) isoliert. Er greift Früchte, Blätter, Zweige und Äste an und führt zu charakteristischen krebsartigen Erscheinungen. Gleichzeitig mit der Bakterie pflegt ein Pilz aufzutreten, der als *Phoma socia* n. sp. bezeichnet wird. Vergleichende Analysen von kranken und gesunden Blättern von *Citrus decumana* zeigten, daß die Krebsorganismen die löslichen und unlöslichen Kohlehydrate sehr vermindert hatten. Die Krankheitserreger werden hauptsächlich durch Tau und Regen, aber auch durch den Menschen verbreitet.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Groenewege, J. De gomziekte van het suikerriet, veroorzaakt door Bacterium vasculorum Cobb. (Die Gummikrankheit des Zuckerrohrs, verursacht durch *B. v.*) Archief Suikerind. Ned.-Indië. 1915, S. 29—124 und Meded. Proefstat. Java-Suikerind. V, 3. 1915.

Die Krankheit ist leider auch in Java weit verbreitet. Die Untersuchungen des Verf. ergaben: Junge gummikranke Pflanzen erkennt man an folgenden Merkmalen: geringe Entwicklung der Wurzeln, doch sehr starke von Ausläufern, rote Verfärbung mancher Gefäßbündel der Stengel und im Vegetationspunkte und Auftreten von speckigen und braunen Flecken und kleinen Höhlungen im Markparenchym. Auftreten von ein bis mehreren weißen Streifen auf demBlatte, die oft rötlich angehaucht sind und die von Vertrocknungserscheinungen der Blätter begleitet sind, von Ineinanderverschiebung der noch eingerollten Blätter („Pokkah bong“ genannt). In der erwachsenen Pflanze (Stengel) zeigt sich Rotfärbung der Gefäßbündel in den jüngsten Gliedern und bei den Knoten. Bakterien fand Verf. nur in den Holzgefäßen; von da aus wurden sie isoliert. Die Reinkultur gelang, das *Bacterium vasculorum* Cobb. wird genau beschrieben. Die Hauptursache der Krankheit ist

die zu große Feuchtigkeit oder Trockenheit des Bodens, was eine Beschädigung des Wurzelsystems zur Folge hat. Durch Wunden tritt das Bakterium ein. Ohne Bedeutung ist infiziertes Pflanzenmaterial und Infektion des Bodens. Matouschek, Wien.

Doidge, Ethel M. Bacterium campestre, Schädling der in Südafrika angebauten Kreuzblütler. The South African Journ. of Science. Bd. 12. Kapstadt 1916. S. 401—409. 3 Abb. Taf. 8—11. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 195.)

Die von E. F. Smith Schwarzfäule der Kreuzblütler genannte und auf *Bacterium campestre* zurückgeführte Krankheit wurde auch für Südafrika festgestellt, wo sie außerordentlich verbreitet ist und Kopfkohl, Blumenkohl, Kohlrabi und Wasserrübe befällt. Infektionsversuche mit Reinkulturen gelangen auf Kopfkohl. Das Bakterium wurde auch auf aus England eingeführten Kopfkohlsamen nachgewiesen. Als Bekämpfung der Krankheit wird mit Smith die Desinfektion der Samen mit Formalin oder Sublimat empfohlen. O. K.

Melhus, I. E., Rosenbaum, J., Schulz, E. S. Studies of Spongospora subterranea and Phoma tuberosa of the Irish Potato. (Studien an *S. s.* und *Ph. t.* an Kartoffeln.) Journal of agricultural Research. Bd. 7, 1916. Nr. 5.

Spongospora subterranea tritt in fünf verschiedenen nördlichen und einem südlichen Kartoffeldistrikt der Vereinigten Staaten auf. Die Entwicklung des Parasiten ist sehr abhängig vom Klima; feuchtes regnerisches sonnenloses Wetter sind seiner Entwicklung günstig, besonders wenn noch schlechte Drainierungsverhältnisse dazu kommen. Alle unterirdischen Teile der Kartoffel können infiziert werden; dabei pflegt die Wurzel früher zu erkranken als die Knolle. Man findet oft Pflanzen mit erkranktem Wurzelsystem und ganz gesunden Knollen. Der Parasit wurde noch auf sieben anderen Solanaceen festgestellt, darunter die Tomate. Im Zusammenhang mit dem durch *Spongospora* verursachten Schorf tritt eine trockene Fäule auf, die von einer von den Verff. als neu beschriebenen Art, *Phoma tuberosa* n. sp., hervorgerufen wird und großen Schaden verursacht. — Was die Bekämpfung betrifft, so wird Behandlung des Saatgutes mit Sublimat und Formaldehyd empfohlen, ferner Schwefelung des Bodens. Die Frage nach widerstandsfähigen Varietäten ist noch nicht gelöst.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Schikorra, W. Der Kartoffelschorf und seine Bekämpfung. Ill. landw. Ztg. 36. 1916. S. 217—219.

Die Saatgutbeize muß als unzweckmäßig bezeichnet werden, da sie umständlich ist und weil vom Boden her doch immer wieder Infek-

tionen stattfinden. Es wird die Verwendung möglichst schorfsicherer Sorten empfohlen. Im übrigen enthält die Arbeit eine Übersicht über die bekannten Schorfbekämpfungsmittel. Boas. Weihenstephan.

Cotton, A. D. Host Plants of Synchytrium endobioticum. (Wirtpflanzen von *S. e.*) Kew Bull. Misc. Inform. 1916. London. S. 272—275.

Solanum nigrum und *S. dulcamara* sind für den genannten Pilz empfänglich. Sollten in der Natur Orte, mit diesen Pflanzen bewachsen. den Pilz beherbergn, so müßte man annehmen, daß er von da aus sich auf die Kartoffelfelder ausbreiten könne. Matouschek. Wien.

Stevens, N. E. Pathological Histology of Strawberries affected by Species of Botrytis and Rhizopus. (Pathologische Histologie der mit *Botrytis* und *Rhizopus* infizierten Erdbeeren.) Journal of agricultural Research. Bd. 6, 1916. Nr. 10.

Die hauptsächlich untersuchten Fäulniserkrankungen an Erdbeeren werden vor allem zwei Pilzen zugeschrieben: *Botrytis* (*cinerea*?) und *Rhizopus* (*nigricans*?). Die Krankheitserscheinungen sind sehr verschieden: *Botrytis* durchdringt alle Teile der Beere, wächst und verzweigt sich in allen Zellen, die er schnell tötet. Wahrscheinlich bildet aber das reiche Hyphensystem eine Art Skelett, wodurch die Form der Erdbeere, abgesehen von leichter Schrumpfung, erhalten bleibt. Es entsteht eine typische Trockenfäule. Die Hyphen von *Rhizopus* findet man hauptsächlich in den äußeren Teilen der Beere und interzellular wachsend. Der Saft fließt aus und die Beeren werden weich und fallen zusammen. G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Hawkins, L. A. The Disease of Potatoes known as Leak. (Eine Kartoffel-Knollenfäule.) Journal of agricultural Research. Bd. 6, 1916. Nr. 17.

Die Krankheit tritt bei heißem Wetter und bald nach der Ernte auf. Zuerst erscheint im Umkreis einer Wunde eine braune Verfärbung; später wird die ganze Oberfläche der Kartoffel braun, die Knolle wird weich und läßt auf Druck eine bräunliche Flüssigkeit durch Risse in der Haut hindurchtreten. (Daher wohl die Bezeichnung „Leak".) Als Erreger kommen zwei Pilze in Betracht: *Rhizopus nigricans* und *Pythium De Baryanum*. Eine Infektion scheint nur an Wundstellen möglich zu sein. Es empfiehlt sich also, beim Graben und Ernten möglichst vorsichtig zu sein und alle erkrankten Knollen sorgfältig auszulesen. G. Tobler-Wolff. (Münster i. W.).

Taubenhaus, J. J. Soilstain, or Scurf, of the Sweet Potatoe. (Bodenfleckigkeit oder Schorf der Bataten.) Journal of agricultural Research. Bd. 5, 1916. Nr. 21.

Die Krankheit wird durch den Pilz *Monilochaetes infuscans* verursacht, der in der Epidermis der Batatenwurzel auftritt und sehr verbreitet ist, besonders in schwerem und gut gedüngtem Boden. Die Bataten verlieren dadurch sehr an Wert; auch nach der Ernte, während des Lagerns, verbreitet sich die Krankheit, besonders in feuchten, schlecht gelüfteten Häusern. Der Pilz ist sehr schwer zu kultivieren, weil er sehr langsam wächst und leicht von anderen Pilzen überwuchert wird.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Appel. Die Bekämpfung des Steinbrandes. Mitt. D. L. G. 31. 1916. S. 663—664.

Bringt eine Übersicht über die Methoden der Bekämpfung des Steinbrandes.

Boas, Weihenstephan.

Müller, H. C. und Molz, E. Weitere Versuche zur Bekämpfung des Steinbrandes beim Winterweizen in den Jahren 1914/15 und 1916/17. Fühlings landw. Zeitung. 66. Jg., 1917. S. 417—427.

Die Fortsetzung der früher veröffentlichten Versuche der Verfasser (Bericht s. Bd. 26, 1916, S. 218 dieser Zeitschr.) hatte hauptsächlich den Zweck, die Sicherheit des Benetzungsverfahrens beim Beizen des Saatgutes zu erhöhen. Dies sollte erreicht werden durch Erhöhung der Menge der Beizflüssigkeit, durch Erhöhung ihrer Benetzungsfähigkeit und durch Zusatz von Kupfervitriol zur Formaldehylösung. Die bekannte Kühn'sche Beizung mit ½%iger Kupfervitriollösung hatte selbst bei nur 12-stündiger Dauer eine Schwächung der Triebenergie und auch eine Herabsetzung der Keimfähigkeit zur Folge; das war nicht der Fall bei 5 Minuten langem Eintauchen in einer 1%igen Kupfervitriollösung nach der Linhartschen Methode. Die Formaldehydbeize mit ¼ Liter Formaldehyd auf 100 Liter Wasser und Anwendung des Tauchverfahrens befriedigte 1914/15 durchaus, schädigte aber 1915/16 die Keimfähigkeit und setzte den Feldauflauf und die Winterfestigkeit herab; diese Schädigung war bei einer Beizdauer von nur 5 Minuten erheblich geringer; normale Entwicklung des Weizens trat erst bei Beizung mit nur 100 g Formaldehyd auf 100 Liter Wasser ein, doch war dann die Wirkung gegen Steinbrand geringer. Eine Beizdauer von 15 Minuten mit der gewöhnlichen Formaldehydlösung kann empfindliches Saatgut schon merklich schädigen. Das Benetzungsverfahren bei Verwendung von 9—10 Litern einer Beizflüssigkeit von ¼% Formaldehyd auf 100 Liter Wasser für 1 Doppelzentner Weizen ergab so befriedigende Erfolge, daß es der Praxis als allgemein brauchbare Beizmethode empfohlen wird. Die Dauer der Bedeckung des benetzten Saatgutes scheint dabei nicht sehr wesentlich zu sein; den besten Erfolg hatte 1-stündige Bedeckung. Zusatz von Leinölseife zur Formaldehydbeize schwächte deren Wirkung

ab. Bei Zusatz von 2% Kupfervitriol zum Formaldehyd wurde der Nachteil behoben, daß gebeizter Weizen eine brandige Ernte liefert, wenn er nach der Behandlung in mit Brandsporen verunreinigte Säcke gefüllt wird. Zusatz von Sublimat zum Formaldehyd bot keine wesentlichen Vorteile. Dagegen lieferte die Hiltnersche Methode des Benetzungsverfahrens mit 1%iger Kupfervitriollösung unter Zusatz von 1% Sublimat sehr gute Ergebnisse. Uspulun hat sich beim Tauchverfahren bewährt, versagte aber beim Benetzungsverfahren im Beizerfolg, vielleicht weil die angewendete Menge (70 ccm Flüssigkeit auf 1 kg Weizen) zu gering war. O. K.

Åkermann, Å. Lagstiftning mot berberisbusken. (Die Gesetzgebung gegen den Berberisstrauch.) Sveriges Utsädesf. Tidskrift. XXVI. 1916. S. 232—244.

Ein Bericht über die *Berberis*-Gesetzgebung in Dänemark und Norwegen und über den gegenwärtigen Stand der *Berberis*-Frage. Verf. ist derselben Ansicht wie Henning, der Sauerdorn müsse behufs Bekämpfung des Schwarzrostes sobald als möglich in Schweden vollständig vernichtet werden. Matouschek, Wien.

Stakman, E. C. Infection Experiments with Thimothy Rust. (Infektionsversuche mit *Puccinia phlei pratensis*.) Journal of agricultural Research. Bd. 5, 1915. Nr. 5.

Bei den Versuchen des Verf. wurde der Rostpilz des Wiesen-Lieschgrases (*Phleum pratense*), der von einigen Autoren als besondere Spezies angesprochen wird, mit Erfolg auf folgende Wirtpflanzen übertragen: *Avena sativa, Hordeum vulgare, Secale cereale, Avena fatua, Avena elatior, Dactylis glomerata, Elymus virginicus, Lolium italicum, Lolium perenne, Bromus tectorum.* Der *Puccinia*-Rostpilz verhält sich bezüglich der Infektionsfähigkeit ganz ähnlich wie *Puccinia graminis avenae.* Es gelang aber nicht, das Lieschgras mit *Puccinia graminis avenae* oder mit *Puccinia graminis hordei* zu infizieren. Die Sporen des *Phleum*-Pilzes können in der Größe variieren; auf Gerste z. B. sind sie kleiner als auf anderen Wirten. G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Fischer, Ed. Über Cronartium ribicolum Dietr. Berichte d. Schweizer. bot. Gesellsch. Heft 24, 1916. S. 72—73.

Der Pilz tritt in der Schweiz namentlich auf *Ribes nigrum* und *R. aureum* auf, weniger stark auf *R. sanguineum*, selten und schwach auf der roten Gartenjohannisbeere. Im Jura ist er auch auf wildwachsendes *Ribes petraeum* übergegangen. Matouschek, Wien.

Jackson, H. S. An Asiatic Species of Gymnosporangium established in Oregon. (Eine im Staate Oregon angesiedelte Art von

Gymnosporangium.) Journal of agricultural Research. Bd. 5. 1916. Nr. 22.

Im Juni 1914 fanden sich japanische Birnbäume in Oregon reich mit *Roestelia koreaensis* P. Henn. besiedelt, die zuerst aus Korea bekannt wurde und in Japan reichlich vorkommt. Im folgenden Jahr fand Verf. die Teleutosporen-Form des Pilzes, nämlich *Gymnosporangium Haraeanum.* Auf Grund seiner Infektionsversuche und anderer Studien unterscheidet Verf. nun zwei Spezies:

1. *Gymnosporangium koreaense* (P. Henn.) n. comb. (Synonyme: *Roestelia koreaensis* P. Henn., *Tremella koreaensis* Arth., *Gymnosporangium asiaticum* Myabe. *G. Haraeanum* Syd., *G. chinense* Long.). Pykniden und Aecidien auf Pomaceen: *Cydonia vulgaris, C. japonica. Pirus sinensis.* Teleutosporen auf Juniperaceen: *Juniperus chinensis.*

2. *Gymnosporangium photiniae* (P. Henn.) Kern. (Synonyme: *Roestelia photiniae* P. Henn., *Gymnosporangium japonicum* Syd.). Pykniden und Aecidien auf Pomaceen: *Pourthiaea villosa.* Teleutosporen auf Juniperaceen: *Juniperus chinensis.*

Bei dem Auftreten in Oregon handelt es sich also um *Gymnosporangium koreaense,* das mit japanischen *Juniperus*-Pflanzen eingeführt wurde, auf Quitten und Birnen überging und möglicherweise auch andere Pomaceen infizieren kann. Man wird also bei der Bekämpfung das Augenmerk hauptsächlich auf den *Juniperus*-Wirt zu richten haben.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Weir, J. R. and Hubert, E. H. A serious Disease in Forest Nurseries caused by Peridermium filamentosum. (Eine ernste Krankheit in Baumschulen, durch *P. f.* verursacht.) Journal of agricultural Research. Bd. 5, 1916. Nr. 17.

Peridermium filamentosum Peck tritt als bedenklicher Schädling an jungen Pflanzen von *Pinus ponderosa* in einer nordamerikanischen Baumschule auf. Es ist um so schwieriger zu bekämpfen, als es sich auch auf den in der Nähe stehenden Exemplaren von *Pinus Murrayana* sehr gut und fruchttragend entwickelt, und der Zwischenwirt, *Castilleja miniata,* sehr reichlich in der Baumschule vorhanden ist.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Long, W. H. Two new Hosts for Peridermium pyriforme. (Zwei neue Wirtpflanzen für *P. p.*) Journal of agricultural Research. Bd. 5, 1915. Nr. 7.

Peridermium pyriforme Peck, die Aecidium-Form von *Cronartium pyriforme* (Peck) Hedgt. und Long, wurde zuerst auf *Pinus rigida* gefunden. Die Uredo- und Teleutoformen waren zwei Jahre vorher in derselben Gegend massenhaft auf *Comandra umbellata* gefunden worden. Es ist festgestellt, daß der Pilz drei Krankheitsformen hervorrufen kann:

1. mit geringer oder fehlender Hypertrophie, auf *Pinus divaricata*. *P. pungens*, *P. ponderosa scopulorum*; 2. mit spindel- oder sichelförmiger Schwellung auf *P. arizonica*, *P. contorta*, *P. divaricata*, *P. ponderosa*. *P. rigida*; 3. mit kugeligen Gallen auf *P.* (*Murrayana*) *contorta*.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Long, W. H. A Honeycomb Heart-Rot of Oaks caused by Stereum subpileatum. (Eine Honigwaben-ähnliche Kernholz-Fäulnis an Eichen, verursacht durch *S. s.*) Journal of agricultural Research. Bd. 5, 1915. Nr. 10.

Bei verschiedenen Eichenarten wurde eine Fäulniskrankheit im Kernholz beobachtet, bei der durch die Auflösung der Holzsubstanz einzelne nebeneinander liegende Vertiefungen gebildet werden, wodurch schließlich das Bild einer Honigwabe hervorgerufen wird. Zuerst werden die Wände des Holzparenchyms zerstört; widerstandsfähiger sind die Wandungen der großen Gefäße, und am längsten erhalten sich die Thyllen. In den Vertiefungen findet sich ein weißes oder zuweilen bräunliches Myzel, das aus kurzen verzweigten farblosen dickwandigen Hyphen besteht. Es ist das Myzel von *Stereum subpileatum*, das nur direkt in freiliegendes Kernholz eindringt. Die Fruchtkörper finden sich nur an toten Bäumen oder an abgestorbenen Regionen lebender Bäume. Zur Bekämpfung der Krankheit ist alles infizierte Holz sorgfältig zu entfernen und zu zerstören; dabei ist besonders zu beachten, daß der Pilz auch in totem Holz weiter leben kann.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Krause, Fritz. Der Rosenmehltau, Sphaerotheca pannosa Lév. Flugblatt Nr. 22 der Abt. f. Pflanzenschutz des Kaiser Wilhelm Instituts für Landwirtschaft in Bromberg. Mai 1916.

Leicht und auffallend stark wird Crimson Rambler von der Krankheit befallen. Zur Bekämpfung empfehlen sich außer dem bekannten Schwefeln Bespritzungen mit Schwefelkalkbrühe 1:20. Sonst nichts neues.

O. K.

Meyer, F. Eine mehltaufreie Stachelbeere (Rotjacke, Red Jacket). Der prakt. Ratgeber im Obst- und Gartenbau. 32. Jg., 1917. S. 113.

Die amerikanische Gebirgsstachelbeere befriedigt in Deutschland nicht; nur die Früchte werden verschont. Als ganz immun erwies sich aber eine Kreuzung von Houghton und Red Warrington, Red Jacket genannt.

Matouschek, Wien.

Brown, H. B. Life History and poisonous Properties of Claviceps paspali. (Lebensgeschichte und giftige Eigenschaften von *C. p.*) Journal of agricultural Research. Bd. 7, 1916. Nr. 9.

Paspalum dilatum Poir. ist im Süden der Vereinigten Staaten ein geschätztes Futtergras; doch wird seine Brauchbarkeit dadurch beeinträchtigt, daß es bei dem Vieh oft Vergiftungserscheinungen hervorruft. Diese Giftwirkung wird auf *Claviceps paspali* zurückgeführt, der sehr häufig auf *Paspalum* vorkommt. Die Sklerotien keimen etwa Mitte Mai, und die Askosporen aus den Perithezien der Stromata werden offenbar durch Insekten auf die Grasblüten übertragen. Der Pilz greift in der Blüte den Stempel an und zerstört den Fruchtknoten. Die Hyphen sondern eine klebrige Masse ab, in deren Tropfen die sehr zahlreichen Konidien abfallen. — Der Pilz ist besonders giftig für Rindvieh und Meerschweinchen. Er ruft eine eigentümliche Nervosität hervor, die an gewisse Stadien der Tollwut erinnert; Fleisch von solchen Tieren, in größeren Mengen gegessen, kann zum Tode führen. Ein Gramm des Pilzextraktes tötet ein Meerschweinchen in wenigen Stunden. Nach Genuß von 50 Sklerotien treten bei Meerschweinchen Krankheitserscheinungen auf, und weitere Gaben von etwa 25 Sklerotien töteten die Tiere in längstens einer Woche. Sklerotien und Pilzextrakt zeigten die Giftwirkung noch nach 10monatiger Aufbewahrung. Dabei ist zu beachten, daß offenbar nur die alten Sklerotien giftig sind; das Konidienstadium und junge Sklerotien sind harmlos.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Weese, Josef. Beiträge zur Kenntnis der Hypocreaceen. I. Mitteilung. Sitzungsber. Akad. d. Wiss. Wien. Wien 1916. 125. Bd. I. Abt. S. 465—575. 3 Taf. 15 Textfig.

Nectria tjibodensis Penz. et Sacc., die Ursache einer Vanillekrankheit in Java, sollte eigentlich *N. flavo-lanata* Berk. et Br. heißen; nach Verf. ist der Konidienpilz der Art *Leptotrichum kickxiae* P. Henn.; *N. tjibodensis* ist in den Tropen häufig. *N. brassicae* Ell. et Sacc. ist äußerlich der *N. sanguinea* (Bolt.) Fries sehr ähnlich. Nahe der *N. leptosphaeriae* Niessl steht *Sphaerostilbe flammeola* v. Höhn., die aber wegen Vorhandenseins eines *Atractium* als Nebenfruchtform doch zu *Sphaerostilbe* zu rechnen ist; hätte v. Höhnel die Nebenfruchtform nicht gefunden, so wäre sein Pilz eine *Nectria* gewesen. Die Berücksichtigung der Nebenfruchtformen bei Aufstellung eines Nectriaceensystems wird vieles Neue bringen, aber auch recht schwierig sein. *N. kermesina* Otth ist die glatte Form der gemeinen *N. cinnabarina* (Tode) Fries; dazu gehören auch *N. ochracea* Grev. et Fr., *N. ribis* (Tode) Oud. und *N. Rousseauana* Rg. et Sacc.; *N. Vauillotiana* Rg. et Sacc. ist ein seltener Pilz (auf Rinde) von *Gleditschia* und *Alnus*. Ein von O. Jaap auf *Fagus*-Rinde im Sachsenwalde gesammelter Pilz erhält den Namen *N. mammoidea* Phil. et Plowr. n. var. *rugulosa* Weese; sie zeigt, daß glatte Formen in rauhe übergehen können. *N. Strasseri* Rehm gehört zu *Pseu-*

donectria. N. leptosphaeriae Niessl zu *Hyphonectria. Calonectria Höhneliana* Jaap zu *Phyllosporina, C. olivacea* v. Höhn. zu *Metasphaeria. Calonectria rubro-punctata* Rehm ist identisch mit *C. Höhnelii* Rehm, *Lophionectria subsquamuligera* P. Henn. var. *stellata* Rick mit *N. subquaternata* Berk. et Br.; *Aponectria* Sacc., *Chilonectria* Sacc. und *Neohenningsia* sind als Gattungen zu streichen; *Neoh. brasiliensis* P. Henn. gehört zu *Pseudonectria.* Bezottete Formen kann man schwer von unbezotteten durch Unterbringung in eine andere Sektion trennen. *Letendraea Rickiana* Rehm = *L. Strasseriana* Rehm ist mit *L. modesta* (v. Höhn. als *Nectria*) Weese, *Nectria episphaerica* (Tode) Fr. und *N. Lesdaini* Vouaux mit *N. sanguinea* (Bolt.) Fr., *N. sulphurea* (Ell. et Calk.) Sacc. mit *Hypomyces parvisporus* (Wtr.) v. Höhn. identisch. *Letendraea rhynchostoma* v. Höhn. erhält den neuen Namen *Rhynchostoma Hoehneliana*; die Gattung gehört nicht zu den Valseen sondern in die Nähe von *Rosellinia. Eleutheromyces subulatus* (Tde). Fuck. gehört wie die ganze Gattung zu *Sphaeronema* Fries 1823; die in Sydow, Mycotheca Marchica No. 3468 ausgegebene Art wird aber vom Verf. als *Nectria setulosa* bezeichnet. *Dasyphthora lasioderma* (Ellis) Clem. wurde bisher arg verkannt, darf mit *Nectria peziza* (Tde.) Fries (hiezu ist *N. vulpina* Cke. identisch) nicht verwechselt werden. *Malmeomyces* Starb. fällt mit *Calonectria* de Not. zusammen. *Venturia* hat bei Saccardo einen ganz anderen Umfang als bei Winter.

Matouschek, Wien.

Osterwalder, A. Die Bekämpfung des Rotbrenners im Mai. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau. 25. Jg. 1916. S. 137—139.

Dem Auftreten des roten Brenners kann durch eine die Inkubationszeit des roten Brenner-Pilzes berücksichtigende, rechtzeitige, mit Kupfervitriolkalkbrühe durchgeführte Frühjahrsbespritzung vorgebeugt werden.

Matouschek, Wien.

Brierly, B. W. Note on a Botrytis Disease of Fig Trees. (Bemerkung über eine *Botrytis*-Krankheit der Feigenbäume.) Kew Bulletin Miscell. Inform. Nr. 9. 1916. S. 225—228. 2 Taf.

Botrytis cinerea greift Früchte des Feigenbaumes von der Pore her an. Die angegriffenen Teile werden weich und verfärben sich. Manchmal schrumpft die ganze Frucht zusammen und mumifiziert. Solche Früchte bleiben dann über den Winter am Baume hängen und geben Anlaß zur Entstehung neuer Konidienträger. Der Pilz infiziert auch Sprosse von Wunden aus; sie sterben oberhalb der Wundstelle ab, das Myzel dringt aber nicht nach unten gegen den Baum vor. Sklerotien wurden in Reinkulturen gebildet. Matouschek, Wien.

Valleau, W. D. Varietal Resistance of Plums to Brown Rot. (Widerstandsfähigkeit von Pflaumenvarietäten gegen Braunfäule.) Journal of agricultural Research. Bd. 5, 1915. Nr. 9.

Die Krankheit, um deren Bekämpfung es sich handelt, wird durch *Sclerotinia cinerea* (Bon.) Wor. hervorgerufen. Die Asci scheinen erst gebildet werden zu können, nachdem das Sklerotium zweimal im Boden überwintert hat. Die Infektion findet vorwiegend zu Beginn der Reifezeit der Früchte statt. Die Hyphen dringen durch Stomata und Lentizellen ein und breiten sich nach Auflösung der Mittellamellem interzellular aus. Die sehr reichlich vorhandenen Hyphen verhindern den Kollaps des Wirtgewebes. Verschiedene Pflaumenvarietäten zeigen ungleiche Widerstandsfähigkeit, und zwar sowohl bei als nach der Infektion. Die Widerstandsfähigkeit kann zusammenhängen 1. mit der Dicke der Oberhaut, 2. mit der Bildung parenchymatischer Pfropfen unter den Spaltöffnungen, 3. mit Korkbildungen in den an die Spaltöffnungen grenzenden Zellen, 4. mit der Konsistenz der reifen Frucht. Tannin und Säuren scheinen keinen Einfluß auf die Widerstandsfähigkeit zu haben; Gehalt an Oxalsäure bewirkt vielleicht langsamere Entwicklung der Hyphen und unterdrückt die Sporenbildung.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Weir, J. R. Hypoderma deformans, an undescribed Needle Fungus of Western Yellow Pine. (*H. d.*, ein unbeschriebener Pilz auf Nadeln von *Pinus ponderosa*.) Journal of agricultural Research. Bd. 6, 1916. Nr. 8.

Im Jahre 1913 beobachtete Verf. eine sehr stark auftretende Nadelkrankheit an *Pinus ponderosa*. Der Krankheitserreger ist *Hypoderma deformans*. Er befällt zuerst die Nadeln, und zwar gewöhnlich die jüngsten. Das Myzel geht in den Stamm über, die Endtriebe werden häufig in der normalen Entwicklung gehindert, und es kommt zur Bildung von Hexenbesen. Diese und das Braunwerden der Nadeln zeigen das Vorhandensein des Parasiten an, der an jungen und schwachen Pflanzen ganze Triebe vernichtet und ältere Bäume sehr unansehnlich machen kann. Infizierte Äste und jüngere, stark befallene Bäume sollten sogleich verbrannt werden.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Coons, G. H. Factors involved in the Growth and the Pycnidium Formation of Plenodomus fuscomaculans. (Beeinflussung des Wachstums und der Pyknidenbildung von *P. f.*) Journal of agricultural Research. Bd. 5, 1916. Nr. 1.

Verf. untersuchte die Faktoren, welche die Wachstums- und Reproduktionsverhältnisse des Apfelschädlings *Plenodomus fuscomaculans*

beeinflussen. Es zeigte sich, daß der Pilz schon bei einem Minimum von Nahrungsstoffen wachsen, daß er andererseits aber auch ein beträchtliches Maß vertragen kann. Als Minimum genügte für das vegetative Wachstum eine geringe Menge von Leitungswasser bei etwa 6° C. Die Pyknidenbildung ist etwas anspruchsvoller; sie verlangt auf alle Fälle Licht. Gewöhnliche Zimmertemperaturen genügten. Reichliche Lüftung und, besonders gegen das Ende der Wachstumsperiode, schwach saure Reaktion des Nährmediums waren nötig. Andererseits erträgt der Pilz sehr reiche Nahrungszufuhr, doch ist die Zuckerkonzentration, innerhalb deren die Pyknidenbildung möglich ist, eine begrenzte. In Magnesiumsulfat und in Natriumphosphat findet der Pilz die ihm nötigen Mineralstoffe. Den Kohlenstoff kann er aus einer großen Zahl von Alkoholen ziehen; am günstigsten unter den Kohlenwasserstoffen sind Xylose und Maltose. Die Stickstoff-Assimilation wird durch die Art der Kohlenstoffnahrung sehr beeinflußt. Von synthetischen Nährlösungen erwies sich als günstigste eine Kombination der beiden genannten Mineralstoffe mit Maltose und Asparagin im Verhältnis 5:1. Diese Lösung bot eine geringe, aber ausreichende Menge von Nährstoffen und reagierte sauer bis zum Ende der Wachstumsperiode.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Pratt, O. A. Control of the Powdery Dryrot of Potatoes caused by Fusarium trichothecioides. (Bekämpfung der pulvrigen Trockenfäule der Kartoffel, verursacht durch *F. t.*) Journal of agricultural Research. Bd. 6, 1916. Nr. 21.

Es handelt sich um einen Wundparasiten, der bei der Ernte verletzte Kartoffeln während des Lagerns befällt. Werden kranke Knollen als Saatgut benutzt, so geht das *Fusarium* zwar nicht in die jungen Pflanzen über, aber der Ertrag wird vermindert. Da der Parasit sich bei Temperaturen von —2° C nicht entwickelt, so ist es zweckmäßig, die Lagerräume entsprechend kühl zu halten. Wo das nicht möglich ist, sollte man die Kartoffeln innerhalb 24 Stunden nach dem Ausgraben mit Sublimat oder Formaldehyd desinfizieren.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Pethybridge, Georg H. Verticillium alboatrum, schädlicher Schmarotzerpilz der Kartoffel in Irland. The scientif. Proc. of the R. Dublin Society. N. F., Bd. 15, 1916. S. 63—92. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 192.)

Der genannte Pilz bewirkt das mehr oder weniger frühzeitige Absterben der Kartoffelpflanze unter Vertrocknungserscheinungen. Sein Myzel findet sich in den Holzgefäßen der befallenen Pflanzen, dringt in die Knollen ein, und diese übertragen die Krankheit auf die folgende

Generation. Doch findet Verf. im Gegensatz zu früheren Untersuchern, daß der Pilz sich nicht auf die Stelle beschränkt, wo die Knolle mit der Mutterpflanze zusammenhängt. Mit Reinkulturen von *Verticillium alboatrum* ausgeführte Infektionsversuche hatten positive Ergebnisse. Die durch den Pilz hervorgerufenen Krankheitserscheinungen gehören nicht zu den Kräusel- und Rollkrankheiten, sondern bilden mit anderen Krankheiten, bei denen die Holzgefäße von Myzel durchzogen sind, eine Gruppe, für welche die Bezeichnung „Hadromykose" vorgeschlagen wird.

Die Krankheit scheint auf den Britischen Inseln nicht häufig und auch nicht gefährlich zu sein. Als wirksamste Vorbeugungsmaßregeln empfiehlt Verf. eine geeignete Fruchtfolge und die Verwendung von nur gesunden Saatknollen. O. K.

Lindfors, Thore. Om vissnesjuka hos gurkor förorsakad av Verticillium alboatrum Rke. et Berth. (Über eine durch *V. a.* verursachte Welkekrankheit bei Gurken.) Medd. Nr. 159 från Centralanst. för försöksväsendet på jordbruksomradet. Bot. avd. Nr. 13. Stockholm 1917. Mit 3 Textfig. und deutscher Zusammenfassung.

Eine bisher in 4 Provinzen Mittelschwedens beobachtete Welkekrankheit der Gurken, die in der Regel nur geringen Schaden anrichtet, wird nach den Infektionsversuchen des Verf. durch *Verticillium alboatrum* hervorgerufen. Die zugleich aufgefundene *Ascochyta cucumeris* Fautr. et Roum. verursachte nur eine Blattfleckenkrankheit, die beiden zu Infektionen verwendeten *Fusarium*-Arten, *F. sclerotioides* Sherb. und *F. redolens* Wr. var. *angustius* Lfs. n. var. keine Welkekrankheit, aber einigemale eine Fäulnis. Das *Verticillium* bringt die Welkekrankheit hervor, wenn Myzelstückchen mit anhaftendem Substrat mit der Stammbasis von Gurkenpflanzen in Berührung gebracht werden; mit Konidien, auch wenn sie in Wunden gebracht wurden, gelang es nicht, die Krankheit hervorzurufen. Zur Bekämpfung der Welkekrankheit wird vorgeschlagen, die erkrankten Pflanzen und ebenso nach der Ernte alle Pflanzenreste zu entfernen und zu verbrennen, sowie auf dem Krankheitsgebiete mehrere Jahre hindurch den Anbau von Gurken und Kartoffeln auszusetzen. O. K.

Johnson, J. Host Plants of Thielavia basicola. (Wirtpflanzen von *Th. b.*) Journal of agricultural Research. Bd. 7, 1916. Nr. 6.

Thielavia basicola Zopf ist ein wichtiger Wurzelschädling gewisser Kulturpflanzen. An folgenden Pflanzen konnte Verf., entgegen früheren Angaben anderer Autoren, keine Infektion erzielen: *Phaseolus multiflorus, Nicotiana rustica, Scorzonera hispanica, Daucus carota, Apium graveolens, Beta vulgaris, Pastinaca sativa.* Dagegen wurden neu als Wirtpflanzen beobachtet: 28 Leguminosen, 20 Solanaceen, 7 Cucurbitaceen und 11 Pflanzen aus verschiedenen Familien. Es gibt offenbar

keine spezialisierten Rassen des Pilzes, denn mit Material vom Tabak konnte man etwa 100 andere Pflanzenarten anstecken.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Lopriore, G. Über die „Puntatura" der Weizenkörner. Le Stazioni sperimentali agrarie italiane. Bd. 49, 1916. S. 425—435. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 191.)

Unter „Puntatura" (Punktierung) versteht man in der Lombardei das Auftreten schwarzer Flecke auf den Weizenkörnern über dem Embryo. Es ist in verschiedenen Gegenden Italiens und Deutschlands an einer ziemlich großen Zahl von Sorten, vorzugsweise auf Hartweizen, beobachtet worden, scheint durch *Cladosporium herbarum* verursacht zu werden und gilt bei den Praktikern als unschädlich, sogar als Anzeichen völliger Reife. Keimversuche zeigten, daß die von der Punktierung befallenen Körner normal keimten. O. K.

Wolf, F. A. Further Studies on Peanut Leafspot. (Weitere Studien über die Blattfleckenkrankheit der Erdnüsse.) Journal of agricultural Research. Bd. 5, 1916. Nr. 19.

Die genannte Krankheit wird durch *Cercospora personata* (B. u. C.) Ellis hervorgerufen und kann einen Ernteverlust von 5—20% verursachen. Nach den Versuchen des Verf. werden die Konidien durch den Wind und durch Insekten verbreitet, und weder Fruchtwechsel noch sorgfältige Reinigung der Samen vermögen gegen die Krankheit zu schützen.

G. Tobler-Wolff (Münster i. W.).

Westerdijk, Joh. De Sklerotiën-Ziekte van de Tabak. (Die Sklerotienkrankheit des Tabaks.) Mededeelingen van het Deli Proefstat. te Medan-Sumatra. Jahrg. 10. Lief. 2. Aug. 1916. 2 Taf.

Gelegentlich einer Studienreise hat Verf. in Deli auf Tabakfeldern eine dort bisher unbekannte Pilzkrankheit gefunden. Den gleichen Parasiten fand sie auf Java, in Japan und in Nordamerika, wo der Pilz als *Sclerotium Rolfsii* bekannt ist. Die Krankheitserscheinungen erinnern an die Bakterien-Schleimkrankheit und *Phytophthora*. Die Sklerotienkrankheit ist aber zu erkennen an den strangförmigen Schimmelfäden und den braunen, einige Millimeter großen Sklerotien. Dieses Sklerotium wurde auch auf *Crotalaria* und anderen Leguminosen, sowie auf verschiedenen Solaneen gefunden. Infektionsversuche stellten die Identität des Parasiten fest. Bekämpfungsversuche sind schwer durchzuführen, weil der Pilz in den Wurzeln wuchert und in Sklerotienform im Boden bis zu 7 Jahren infektionsfähig bleibt. Eine Tafel bringt die photographische Aufnahme einer kranken Tabakpflanze, eine andere Abbildungen von Reinkulturen des Pilzes. Knischewsky.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer Ulmer, K. Hofbuchdrucker, Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Die Bedingungen, unter denen durch den Parasitismus der Zwergmistel (Arceuthobium oxycedri) auf Juniperus Hexenbesen entstehen können.

Von E. Heinricher.

Mit Tafel I—III.

Von Blütenpflanzen ist als Veranlasser von Hexenbesen nur die Loranthaceengattung *Arceuthobium* bekannt. Verschiedene Arten sind dazu befähigt und erzeugen solche auf ihren Wirten, wie auf: *Larix occidentalis* Nutt., *Pseudotsuga Douglasii* Cass., *Libocedrus decurrens* Torr., *Picea alba* Link und *P. nigra* Link, *Pinus Murrayana* Balf. und *P. ponderosa* Dougl.[1]). Daß auch unser europäisches *Arceuthobium oxycedri* auf *Juniperus* Hexenbesen erzeugen kann, habe ich festgestellt und einen anschaulichen Fall bildlich vorgeführt und beschrieben[2]). Eine weniger typische derartige Bildung, nach einer mir vom Direktor Dr. Marchesetti in Triest zur Verfügung gestellten Photographie, brachte ich später in Fig. 5, Taf. I meiner Abhandlung ,,Beiträge zur Biologie der Zwergmistel, *Arceuthobium oxycedri*, besonders zur Kenntnis des anatomischen Baues und der Mechanik ihrer explosiven Beeren“[3]).

Inzwischen ist es mir aber gelungen, den Parasiten künstlich aus Samen in vielen Hunderten von Exemplaren aufzuziehen und seine Entwicklungsgeschichte klarzulegen[4]), so daß ich zur Zeit über 16 *Juniperus*-Stöcke verfüge, die zum Teil mit schon seit Jahren blühenden und fruchtenden *Arceuthobium oxycedri* besiedelt sind, und die teils nur eine oder die andere Parasitenpflanze, teils aber solche in großer Zahl tragen. Nach Ausgang des Krieges wird ein Teil dieser Wacholderstöcke an botanische Gärten abgegeben werden können.

[1]) Über diese Hexenbesen berichtet vor allem H. Mayr in seinem Werke „Der Wald von Nordamerika“, 1890. Man vergl. ferner Solereder „Über Hexenbesen auf *Quercus rubra* L., nebst einer Zusammenstellung der auf Holzpflanzen beobachteten Hexenbesen“ (Naturwiss. Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft. Bd. 3, 1905, S. 17.)

[2]) Ein Hexenbesen auf *Juniperus communis* L. verursacht durch *Arceuthobium Oxycedri* (D. C.) M. Bieb. (Daselbst, 12. Bd., 1914, S. 36.)

[3]) Sitzungsber. d. Kais. Ak. d. Wiss. in Wien, mathem.-naturw. Klasse, Abt. I, 124. Bd., 1915.

[4]) E. Heinricher, Die Keimung und Entwicklungsgeschichte der Wacholdermistel, *Arceuthobium Oxycedri*, auf Grund durchgeführter Kulturen geschildert. (Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien, Mathem.-naturw. Klasse, Abt. I, 124. Bd. 1915.)

An 2 *Juniperus*-Pflanzen der Kulturen sind nun auch Hexenbesen durch die Zwergmistel zur Ausbildung gekommen, deren einen (schon typisch ausgebildeten) Fig. 1, Taf. I zur Anschauung bringt. Schon aus dieser Angabe geht hervor, daß es zur Bildung von Hexenbesen nur ausnahmsweise kommt; auch wäre ihr Vorkommen wohl schon früher beschrieben worden, wenn es häufiger wäre.

Das Entstehen der Hexenbesen scheint durch das Eingehen der Hauptachse des *Juniperus*, oberhalb der vom Parasiten besiedelten Stelle, begünstigt zu werden. Darauf wiesen die Verhältnisse bei dem in meiner ersten erwähnten Abhandlung abgebildeten Hexenbesen hin.

Der Hexenbesen wird durch zwei Erscheinungen besonders gekennzeichnet: erstens durch die dichte Häufung von Auszweigungen, zweitens durch ihre negativ geotropische Aufkrümmung, welche die Häufung noch größer erscheinen läßt und eben das Besenartige bedingt.

Ich stellte mir nun die Frage: Sind diese beiden Erscheinungen der Einwirkung des Parasiten zuzuschreiben, oder vielleicht nur die eine, oder die eine ausgesprochener als die andere? Es war zu ermitteln, was auf das Eingehen des Gipfels oder auf das Dekapitieren am Hauptstamme eines *Juniperus* erfolgt. Am 10. Okt. 1913 wurde die Köpfung eines Wacholderstammes vorgenommen. Erst 1914 wurden mehrere unterhalb des Gipfels befindliche Sprosse geotropisch aufgerichtet gefunden. Fig. 4. Taf. III zeigt den Gipfel der Pflanze nach der am 20. Sept. 1917 gemachten Aufnahme. Man sieht, daß von der Entstehung eines Hexenbesens keine Rede sein kann. Es liegt nur die für Koniferen bekannte Erscheinung der geotropischen Hebung von Seitensprossen, die der Dekapitierungsstelle nahe lagen, vor, wodurch ein Gipfelersatz angestrebt wird[1]). Zwei Äste sind hiezu verwendet worden, ein besonders kräftiger links, ein zweiter, gleichfalls stärkerer rechts, nicht aber der dem Gipfelstumpfe zunächst liegende schwache Spross rechts. Auch tiefer gelegene, zum Teil in der Abbildung nicht mehr sichtbare Sprosse zeigen eine gesteigerte Aufrichtung, dürften durch die Dekapitierung in ihrer geotropischen Reaktion teilweise mit beeinflußt worden sein.

Es geht daraus hervor, daß die geotropische Aufrichtung der vom Parasiten durchwucherten Zweige im Hexenbesen das weniger kennzeichnende Moment ist und minder sicher als Wirkung des Parasiten gedeutet werden kann, als die vermehrte Anlage und Entwicklung von Trieben, die sicherlich unter dem Einflusse des Parasiten erfolgt. Wahrscheinlich ist es ja, daß auch die geotropische Reizbarkeit und vor allem die Reaktionsfähigkeit der *Juniperus*-

[1]) Eine Erscheinung, die übrigens bei Laubhölzern in gleicher Weise vorhanden ist, aber nicht so auffällig hervortritt. Bedingt ist die Auffälligkeit bei den Coniferen wohl durch die etagenförmig wirtelige Verzweigung.



Fig. 1.



Fig. 2.

Sprosse erhöht wird, wenn sie vom Thallus des Parasiten durchsetzt sind. Es mag dies mit der hypertrophischen Ausbildung dieser Sproßteile zusammenhängen und seine Begründung in der Vermehrung der parenchymatischen Elemente finden, wie auch in einer schwächeren Ausreifung des stark vom Parasitengewebe durchsetzten Holzkörpers jener Abschnitte.

Für das Entstehen der Hexenbesen scheint aber noch ein weiterer Umstand besondere Bedeutung zu haben. Wie schon erwähnt, kam es zur Hexenbesenbildung nur an 2 *Juniperus*-Stöcken von meinen 16 in Kultur befindlichen und mit *Arceuthobium* behafteten. Da ist es immerhin auffallend, daß die beiden Hexenbesen an jenen Stöcken entstanden, die nur an einer Stelle (wahrscheinlich nur eine Pflanze!) mit der Zwergmistel behaftet sind, während die reich besiedelten — vielleicht bis 30 und mehr Pflanzen tragenden — Stöcke keine Spur einer Anlage eines Hexenbesens verraten. So ist z. B. eine derartige Pflanze in Fig. 3, Taf. II (in ungefähr $^1/_6$ nat. Größe) wiedergegeben [1]. Der Hauptstamm ist reich besetzt mit *Arceuthobium*-Pflanzen; die einzelnen greifen gegenseitig in ihre Areale über, was dort verfolgbar ist, wo die Individuen verschiedenen Geschlechtes sind. Auch auf den Seitensprossen sitzt *Arceuthobium* und ist auf sie teilweise vegetativ, durch Thallusverzweigungen aus dem Hauptstamme übergegangen. Von Hexenbesenbildung ist keine Andeutung vorhanden. Eher läßt sich vermuten, daß sich unter dem Einfluß des Parasiten die geotropische Aufrichtung mancher Zweige weiter vollzogen hat, als es ohne die Durchsetzung mit dem Parasitenthallus der Fall gewesen wäre. So fällt, rechts unten (an der Stelle des Pfeiles in Fig. 3), die starke Aufrichtung des dünnen, schwachen Sprosses auf, dem die kleinen Zweiglein der Wacholdermistel aufsitzen.

Dem gegenüber haben wir es aber in Fig. 1, Taf. I mit einem typischen Hexenbesen zu tun (zwischen $^1/_3$ und $^1/_4$ nat. Größe). Bei diesem Stocke, wie bei dem zweiten erwähnten, an denen es in meinen Kulturen zur Entstehung von Hexenbesen kam, ist aber der Parasit jeweils an einer einzigen Stelle der Pflanze vorhanden und wahrscheinlich aus dem Keim eines einzigen Samens hervorgegangen. Es scheint, daß in solchem Falle durch die örtlich begrenzte Tätigkeit des Parasiten ein Zustrom von Nährstoffen nach dem Sitze des Schmarotzers statt hat, und daß die Aufstapelung und Stauung dieser Stoffe dann zur gedrängten Anlage von Knospen und deren Ausbildung zu Trieben führt. Hingegen sind, falls viele Parasiten auf einer Wacholderpflanze stehen, auch viele Zentren für Stoffanhäufung vorhanden und treten miteinander in Konkurrenz.

---

[1]) Aussaat des *Arceuthobium* im Dez. 1912, aufgenommen Ende Sept. 1917.

Zu einer Stauung von Baustoffen kommt es nicht, da sie die Parasiten vollständig aufbrauchen; so unterbleibt seitens des Wacholders auch jede vermehrte Anlage von Knospen und Ausbildung von Trieben, es entstehen keine Hexenbesen.

Die beiden in meinen Kulturen entstandenen Hexenbesen entstammen beide meinem ersten Versuche, *Arceuthobium* aus Samen aufzuziehen, der im Dez. 1911 eingeleitet wurde. Die mit Samen des *Arceuthobium* belegten 6 *Juniperus*-Pflanzen ergaben im Frühjahre 1912: daß auf zweien keine, auf zweien nur ein bis zwei, auf weiteren zweien aber reichlicher (13, 18) Keimlinge der Zwergmistel vorhanden waren. Da jedoch auch diese Keimlinge bis auf den letzten im Frühjahr 1913 verschwunden oder abgestorben waren, wurde die ganze Kultur, in Beziehung auf die angestrebte Aufzucht von *Arceuthobium*-Pflanzen, als ergebnislos angesehen. Daß dem nicht so war, sondern daß im Dez. 1913 an den Pflanzen, welche die meisten keimenden Samen trugen, auch die Anwesenheit je einer *Arceuthobium*-Pflanze (später ihrer 14 und 11) nachgewiesen wurde, habe ich schon an anderer Stelle mitgeteilt [1]). Das Vermuten eines Mißerfolges war eben dadurch bedingt, daß erst nachträglich erkannt wurde, daß der Keimling von *Arceuthobium* nur als Infektionsorgan verwendet wird, nie aber selbst zur Pflanze auswächst. Alle Triebe kommen erst als Adventivtriebe am in der Wirtpflanze wuchernden Thallus zur Anlage und brechen dann aus den Sprossen des Wacholders nach außen vor. So kommt es, daß auch nach dem Verdorren oder dem Abschwemmen des Keimlings, an der Stelle, wo er gesessen hatte, oder doch dieser sehr nahe, eine *Arceuthobium*-Pflanze erwachsen kann, wenn es dem Keimling gelungen war, in das Innere des Wirtes einzudringen, ihn zu infizieren.

Im Frühjahr 1917 wurde nun auch noch an den 2 Pflanzen jener ersten Aussaat von 1911, an denen im Frühjahre 1912 nur 1 bis 2 Keimlinge festgestellt worden waren, die Anwesenheit von *Arceuthobium* entdeckt; es sind dies eben jene beiden Stöcke, die zur Bildung von Hexenbesen kamen.

Die Sache hat auch deshalb Interesse, weil sie neuerdings bestätigt, daß *Arceuthobium* auch im Freilande bei uns ausdauern kann. Über diesen Punkt berichtete schon eine eigene, kleine Mitteilung [2]). Es gelang in unserem Garten, von einer im Frei-

[1]) Vgl. Die Keimung und Entwicklungsgeschichte der Wacholdermistel, *Arceuthobium Oxycedri*, auf Grund durchgeführter Kulturen geschildert (Sitzungsberichte d. Kais. Ak. d. Wiss. in Wien, mathem.-naturw. Kl., Abt. I, 124. Bd., 1915, S. 6.)

[2]) E. Heinricher: Aufzucht der Zwergmistel (*Arceuthobium Oxycedri* [DC.] MB.) im Freilande des Innsbrucker Botanischen Gartens. (Ber. d. D. Botan. Ges., 1916, Bd. XXXIV.)



Fig. 3.

lande im Dez. 1913 vorgenommenen Aussaat, Ende Okt. 1916 auf dem betreffenden Wacholder aufgegangene Zwerg-Misteln nachzuweisen[1]).

Die beiden *Juniperus* mit den Hexenbesen standen zwar während des Winters 1911/12 im Kalthause, ebenso noch im Winter 1912/13, hingegen die Winter 1913/14, 14/15 über im Freilande. Erst im Herbst 1916 wurden sie wieder ins Kalthaus zur Überwinterung genommen, da sie zu Versuchen herangezogen werden sollten, wobei dann gelegentlich die Hexenbesen beachtet und die Anwesenheit von *Arceuthobium* festgestellt wurde. Zwei Winter hat der Parasit also im Freilande durchlebt, ohne Schaden zu nehmen.

Der in Fig. 1, Taf. I abgebildete Hexenbesen entstand an einem Seitensproß des zweiten Hauptstammes (rechts im Bilde); dieser dürfte abgestorben gewesen sein und wurde wohl deshalb abgeschnitten. Der infizierte Seitensproß war durch seine überaus starke Hypertrophie aufgefallen, während vom Parasiten zunächst kaum etwas zu sehen war. Erst genaueres Schauen ließ die Stellen erkennen, an denen sich offenbar ausgetreten gewesene *Arceuthobium*-Triebe abgegliedert hatten. Ich legte mir die Sache so zurecht, daß ich annahm, die während des Winters hervorgebrochenen Triebe wären jeweils dem Froste erlegen, während der intramatrikale Thallus erhalten blieb. Ich dachte also, daß in unserem Klima *Arceuthobium* vorwiegend intramatrikal seine Existenz zu fristen vermöge, während die in jeder Sommerperiode nach außen vorgeschickten Triebe im Winter durch Frost getötet, kein höheres Alter erreichen könnten und zum Abwurfe kämen. Diese Anschauung vertrat ich auch in der vorne angezogenen Schrift, die über die Aufzucht im Freilande berichtete. Der Weiterverfolg der vom Samen ab im Freilande aufgewachsenen Pflanzen im Jahre 1917 zeigte aber, daß diese Deutung nicht zutrifft. Es ergab sich, daß die im Herbste 1916 vorhandenen *Arceuthobium*-Triebe den Winter 1916/17 überdauerten, also ebenfalls eine große Kälteresistenz erwiesen, da doch im Freilande selbst Temperaturen bis — 17 ° C! vorgekommen waren. Das Fehlen der Triebe an der Hypertrophie des Hexenbesens in Fig. 1, d. h. ihre erfolgte Abgliederung, ist also offenbar infolge tierischer Angriffe eingetreten. Auf solche Schädlinge habe ich schon wiederholt hingewiesen[2]). Ihrer Tätigkeit erliegen oft Triebe in Mengen, und das hat auch zu der in der Literatur verbreiteten Anschauung Anlaß gegeben, den Abwurf von Sprossen seitens des *Arceuthobium* als eine normale Erscheinung anzusehen.

---

[1]) Ihre Anzahl hat sich 1917 erhöht.

[2]) Vgl. z. B. Beiträge zur Biologie der Zwergmistel, besonders zur Kenntnis des anatomischen Baues und der Mechanik ihrer explosiven Beeren, S. 3 und 4.

In pflanzengeographischer Hinsicht ist die befremdend große Kälte-Resistenz von *Arceuthobium* nicht ohne Interesse. Sie hat ein Seitenstück in *Viscum cruciatum*, dessen Standorte ebenfalls ums Mittelmeer liegen. Wie v. Tubeuf mitteilte[1]), ergaben seine Versuche nicht nur, daß *Viscum cruciatum* einen größeren Kreis von Laubholzarten besiedeln kann und besonders schnell und üppig auf *Prunus padus* heranzuwachsen vermag[2]), sondern auch, daß Samen und Keimlinge in unserem Klima im Freien vollständig frosthart sind.

Im Walde zu Grafrath gelang es, belaubte Pflänzchen auf *Prunus padus* und *Crataegus oxyacantha* zu erziehen. Befremdlich erscheint es bei solcher Kälteresistenz, wie sie *Arceuthobium oxycedri* und *Viscum cruciatum* erweisen — und besonders für *V. cruciatum* als auf keinen einzelnen Wirt beschränkten Parasiten[3]) —, daß derartige Pflanzen ihre natürlichen Standorte nicht weiter auszudehnen vermochten und diese verhältnismäßig so eng begrenzt erscheinen.

Bemerkenswert ist es auch, wie viel mehr kälteempfindlich andere Pflanzen des Mittelmeergebietes sind. Unter den Parasiten vermögen z. B. die Santalaceen *Osyris alba* und *Comandra elegans* unsere Winterkälte nicht zu überstehen; ja *Comandra*, die ich seit den Jahren 1901, 1902 in Kultur habe und die auf *Salix* sp. vegetativ auf das Üppigste gedeiht, konnte bis heute nicht zum Blühen gebracht werden. Es erscheint mir durchaus unwahrscheinlich, daß ihr der gebotene Wirt nicht genüge, vielmehr glaube ich, daß unsere Sommerwärme nicht ausreicht sie zur Blütenbildung anzuregen. (Die Kulturen werden im Kalthaus überwintert; im Sommer werden die Kübel im Freilande eingesenkt.)

Der zweite in meinen *Arceuthobium*-Kulturen auf *Juniperus* entstandene Hexenbesen ist gewissermaßen noch unfertig, erst im Entstehen begriffen und steht an einer Seitenachse. Wie die Abbildung in Fig. 5, Taf. III zeigt, ist die Hypertrophie der vom Thallus durchsetzten Sprosse schon recht bemerkbar, und tritt ihre negativ geotrope Orientierung hervor, aber noch fehlen die zahlreichen Sprosse, die das typisch Besenartige bedingen.

Überblickt man die Verhältnisse und zieht einen Vergleich zwischen den durch *Arceuthobium* verursachten Hexenbesen und jenen,

---

[1]) Infektionsversuche mit der rotfrüchtigen Mistel *Viscum cruciatum*. (Naturwiss. Zeitschr. für Forst- und Landwirtschaft, 11. Jahrg., 1913, S. 151.)

[2]) Als Wirt war vor allem *Olea europaea* bekannt.

[3]) Daß *Arceuthobium oxycedri* innerhalb der Gattung *Juniperus* auf verschiedenen Arten gedeihen kann, ist bekannt. Ob es befähigt ist, auch Angehörige anderer Gattungen als Wirte zu besiedeln, darüber sind Versuche im Gange.


Fig. 5.


Fig. 4.

die durch parasitäre Pilze hervorgerufen werden, so kommt man zu der Auffassung, daß hier wie dort die gleichen Verhältnisse herrschen. Als Vergleichsobjekt wähle ich einen kleinen, durch *Melampsorella caryophyllacearum* bewirkten Hexenbesen der Tanne aus unserer Institutssammlung, den Fig. 2, Taf. I vorführt. In allen Fällen begegnet uns zunächst eine mehr oder weniger starke hypertrophische Entwicklung des primären Infektionsherdes, dann die negativ geotropische Aufrichtung eines oder mehrerer Sprosse und endlich die Neigung zur Bildung von zahlreicheren Knospen und zu ihrem Auswachsen zu Sprossen. Jedenfalls scheint mir auch für die Entstehung der durch Pilze verursachten Hexenbesen örtlich begrenzter Befall die Bedingung zu sein, der durch den Stoffverbrauch des Parasiten zum Mittelpunkt des Zustromes der Nährstoffe wird und endlich zu einer Überernährung der Gewebe, in denen der Schmarotzer fußt, führt. Eine Folge dieser daher: zunächst die Hypertrophien, dann die vermehrte Knospen- und Triebbildung und endlich, als Folge des größeren Reichtums an parenchymatischen Geweben und Saft, die geotropischen Reaktionen.

Faßt man das Wesentliche dieser Mitteilung kurz zusammen, so läßt sich sagen:

1. Hexenbesenartige Bildungen, verursacht durch *Arceuthobium*, kommen auf *Juniperus* nur dann zustande, wenn der Parasit örtlich begrenzt auftritt, nicht aber bei Masseninfektion. Es muß offenbar ein lokalisiertes Zentrum für den Zustrom der Nährstoffe entstehen, was nur bei Einzelbefall möglich ist, nicht aber wenn der Befall an zahlreichen örtlich nahe liegenden Stellen erfolgte.

2. Der durch den Stoffverbrauch des Parasiten erfolgende Zustrom von Nährstoffen und deren Aufstapelung führt zur Hypertrophie der befallenen Teile. Zu dieser kommt es mehr oder minder auch nach Massenbefall; bei örtlich begrenztem wird sie aber, besonders an der primären Infektionsstelle, beträchtlich erhöht, bewirkt auch die vermehrte Anlage von Knospen und ihr Auswachsen zu Trieben seitens des Wirtes (*Juniperus*) und wird so zu einem Hauptkennzeichen der Hexenbesen. Die Hypertrophie und die vermehrte Triebbildung sind also wesentlich auf die Einwirkung des Schmarotzers zu setzen.

3. Weniger trifft dies für die geotropische Hebung zu, welche die einzelnen, oder die meisten der den Hexenbesen zusammensetzenden Triebe erfahren: denn geotropische Aufrichtung der Zweige erfolgt auch auf die bloße Entfernung des Gipfels eines Hauptsprosses, also bei mangelnder Anwesenheit des Schmarotzers. Allerdings ist es wahrscheinlich, daß die geotropische Reaktionsfähigkeit in den vom Thallus des Parasiten durchwucherten Zweigen teilweise erhöht ist. Das wird

als Folge der erhöhten Nährstoffzufuhr und der dadurch eintretenden Vermehrung des Parenchyms zu deuten sein, was auch bedingt, daß solche Sprosse basal mehr oder minder hypertrophisch verdickt sind. Übrigens wirken wohl ähnliche Umstände auch beim Ersatz des Gipfels geköpfter Sprosse durch Seitentriebe mit, insofern als auch in dem Falle eine Stauung zugeführter Nährstoffe unter der Wundstelle erfolgt und die ihr benachbarten Seitenzweige eine geförderte Wüchsigkeit und damit wohl eine Erhöhung der geotropischen Reaktionsfähigkeit erfahren.

4. Dieselben Umstände, die Bedingung für das Entstehen der Hexenbesen am Wacholder unter dem Einfluß des *Arceuthobium* sind, beherrschen aber wohl auch die durch parasitische Pilze hervorgerufenen Hexenbesenbildungen (ja die Hexenbesen aller Art). Auch bei ihnen handelt es sich wohl stets um lokalisierte Infektionen. Darin liegt ja auch der Grund, warum solche Bildungen an den Trägern so auffällig sind. Überhaupt ist, wie gezeigt wird, die Parallele in den Erscheinungen bei den durch den phanerogamen Schmarotzer *Arceuthobium* erzeugten Hexenbesen mit den Hexenbesen, die durch parasitische Pilze hervorgerufen werden, eine weitgehende.

5. Bemerkenswert ist der Nachweis, daß nicht nur die Samen von *Arceuthobium* und der intramatrikale Thallus (wie schon früher festgestellt wurde) unsere Winterkälte zu überdauern vermögen, sondern daß die gleiche Widerstandsfähigkeit nunmehr auch für die Sprosse erwiesen ist; Kälteextreme bis -17^0 C vermochten sie schadlos zu überdauern.

Innsbruck, Botanisches Institut, im April 1918.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. I, Fig. 1. Durch *Arceuthobium oxycedri* veranlaßte Hexenbesenbildung auf *Juniperus communis.* Aussaat Dezember 1911, Keimung jedenfalls 1913, aufgenommen 20. September 1917. — 1 : 3,5.

Fig. 2. Ein kleiner, durch *Melampsorella caryophyllacearum* veranlaßter Hexenbesen auf der Tanne. Trockenpräparat der Institutssammlung. — Ca. 1 : 3.

Taf. II, Fig. 3. *Juniperus communis*, reich besetzt mit *Arceuthobium*-Pflanzen. Aussaat der Samen im Dezember 1912, Keimung 1913, aufgenommen 2. November 1917. — Ca. 1 : 6.

Taf. III, Fig. 4. Am 14. Oktober 1913 entgipfelter *Juniperus communis.* Aufgenommen am 20. September 1917. Gipfelersatz durch Seitensprosse.

Fig. 5. *Juniperus communis* mit im Entstehen begriffenen, durch *Arceuthobium* veranlaßten Hexenbesen. Aussaat Dezember 1912, Keimung 1913, aufgenommen am 24. November 1917.

Einfluss der Witterungsverhältnisse auf das Auftreten von Pflanzenkrankheiten und tierischen Schädlingen 1916 und 1917.

Von Prof. Dr. J. E. Weiss.

II.

Eigenartige Entstehung von Blattflecken.

In nassen Sommern beobachtet man an Pflanzen, die sonst von Krankheiten nicht befallen zu sein pflegen, charakteristische graue oder braune Blattflecken; in manchen Fällen ist das Blattgewebe sogar in der Mitte dieser Flecken vollkommen zerstört. Eine eingehende Untersuchung ergibt, daß diese Krankheitsflecken in folgender Weise entstehen. Blumenblätter, z. B. von Rosen, oder ganze Blumenkronen z. B. von *Antirrhinum majus* und zahlreichen anderen Pflanzen, fallen nach dem Verblühen ab und bleiben auf der Blattoberseite der tiefer stehenden Pflanzen infolge der Benetzung derselben durch den Regen liegen. Das weiterhin auffallende Regenwasser bewirkt ein ziemlich festes Haftenbleiben für mehrere Tage, sogar auch dann, wenn schönes Wetter eintritt. Hält aber die Nässe längere Zeit an, so verfaulen diese ausgefallenen Blumenkronen, wegen ihrer Zartheit sogar ziemlich rasch, unter Mitwirkung verschiedener Saprophyten, vielfach von Bakterien. Mit Hilfe der von diesen Pilzen ausgeschiedenen Fermente wird zunächst die Cuticula der Oberhautzellen der vorher gesunden Blätter, die so mit Blumenblättern besetzt wurden, pilzundicht und das ganze Blattgewebe unterhalb dieser faulenden Blütenüberreste geht zugrunde, wodurch eben Schädigungen entstehen, die solchen von ausgesprochenen Parasiten äußerst ähnlich sehen. Daß beliebige Saprophyten solche Schädigungen hervorrufen können, ist einleuchtend.

Ich habe in dieser Weise in meinem Garten beschädigt gefunden: *Impatiens balsamina*, *J. Roylei*, *Aster chinensis*, *Reseda odorata*, *Incarvillea Delavayi*, selbst Rosen- und *Helleborus niger*-Blätter. Eingehendere Untersuchungen werden ohne Zweifel ergeben, daß diese Art von Blattflecken sehr häufig vorkommt.

III.

Tierische Schädlinge.

Im Nachfolgenden möchte ich meine Beobachtungen über das Auftreten von tierischen Schädlingen an unseren Kulturpflanzen niederlegen unter ganz besonderer Berücksichtigung des Einflusses, den die Witterungsverhältnisse in den beiden Jahren 1916 und 1917 ausgeübt haben. Dabei ist allerdings an eine Abnahme der tierischen Schädlinge durch die Nässe des Sommers 1916 kaum zu denken, wohl aber hat der strenge Winter 1916/17 erheblich unter ihnen aufgeräumt,

während freilich viele Insektenschädlinge weder durch Nässe und Trockenheit, noch auch infolge der Kälte gelitten haben, wie das bei Blattläusen, Schildläusen und der roten Spinne der Fall ist.

Eriocampoides limacina Retz. (= **Eriocampa adumbrata Klg.**), die schwarze Kirschblattwespe. Dieser Schädling skelettiert die Blätter verschiedener Obstbäume, am liebsten der Birne und der Sauerkirsche, auch der Quitte, bis auf die unversehrt bleibende Oberhaut der Blattunterseite. Er trat im Sommer 1917 an Birnbäumen und Sauerkirschen in geschützter Lage, besonders an Wandspalieren ziemlich häufig auf. Beobachtungen aus dem Jahre 1916 stehen mir leider nicht zur Verfügung. Jedenfalls hat die Kälte des Winters 1916/17 und die Trockenheit des Sommers 1917 ihm nichts anzuhaben vermocht. An höheren freistehenden Birn- und Sauerkirschbäumen und an Apfel-, Zwetschgen-, Quitten- und Aprikosenbäumen habe ich diesen Schädling nicht gefunden.

Lyonetia Clerkella L., die Blattminiermotte. Im Sommer 1916 trat diese Motte in solchem Umfange auf, daß den befallenen Bäumen ein erheblicher Schaden zugefügt wurde, während sie 1917 nur ganz vereinzelt zu beobachten war. Besonders stark heimgesucht wurden die Blätter des Apfelbaumes, der Süß- und Sauerkirschen, und zwar die jungen Bäumchen der Baumschule stärker als ältere Bäume im tragfähigen Alter. Gar häufig fanden sich an einem Blatte gleich 3—5 Minengänge, durch welche oft größere Partien der Blattfläche von der Wasserzufuhr abgeschnitten und zum Absterben gebracht wurden. Der Schädling stellt sich in jedem Sommer in 2 Generationen ein; die Herbstgeneration naturgemäß in größter Häufigkeit der Individuen. Das verschwindend geringe Auftreten des Schädlings 1917 führe ich auf den strengeren Winter 1916/17 zurück.

Eine andere Miniermotte, die in einer Spirale Gänge in den befallenen Blättern frißt, die **Cemiostoma scitella Zell.** habe ich bisher nur einmal an einem als Wandspalier in sehr geschützter Lage gezogenen Apfelbaume beobachtet, außerdem wurde mir diese Motte gelegentlich aus der Gegend von Ulm und von Simbach am Inn zur Bestimmung eingeschickt; sie tritt also nur selten auf.

Coptodisca splendoriferella Clem., die Miniermotte an *Prunus serotina*.[1]) Die ursprünglich aus Amerika stammende, jetzt aber in Parks und Ziergärten, sowie öffentlichen Anlagen vielfach angepflanzte, durch schöne Belaubung ausgezeichnete *Prunus serotina* fand ich in der Baumschule zu Weihenstephan in einem Exemplar, dagegen häufiger in Laufen an der Salzach in Anlagen und in der Forstkulturanstalt der

---

[1]) Die Bestimmung hatte Herr Prof. Dr. Reh in Hamburg zu übernehmen die Güte, wofür ich ihm meinen verbindlichsten Dank an dieser Stelle ausspreche.

dortigen Gefangenenanstalt mit den Minen der *Coptodisca splendoriferella* Clem., eines für Europa neuen Schädlings, besetzt. Bei oberflächlicher Betrachtung der durch die Larve bedingten Schädigung möchte man an *Clasterosporium carpophilum* denken. Die besetzten Stellen sind abgetrocknet, braun, mehr oder weniger kreisrund und fallen ebenso, wie bei *Clasterosporium* aus. Bei näherer Untersuchung findet man aber, daß der Anfang eines sehr engen Minierganges in die Mitte der beschädigten Stelle führt. Während 1916 die untersuchten Sträucher ziemlich reichlich, sowohl in Weihenstephan als in Laufen, besetzt waren, wies der Strauch in Weihenstephan 1917 nicht eine einzige Befallstelle auf und auch an den verschiedenen Sträuchern in Laufen fand ich nur 2, die einige Minenbeschädigungen zeigten. Im Gegensatz zu *Lyonetia Clerkella* scheint es, daß dieser Schädling Stoffe ausscheidet, welche auf einige Entfernung hin (2—3 mm) das Gewebe zum Absterben bringen. Leider habe ich über die Herkunft dieser Sträucher nichts in Erfahrung bringen können, nur soviel ist sicher, daß sie nicht direkt aus Amerika eingeführt wurden.

Interessant ist es mir, ob 1918 an dem Weihenstephaner Strauche, nachdem er 1917 frei war, der Schädling von neuem auftritt. An anderen, in der Nähe stehenden *Prunus*-Arten habe ich das Ungeziefer bisher nicht beobachten können.

Phytomyza vitalbae Kalt., die Miniermotte der *Clematis*. Von vier verschiedenen, in sehr geschützter Lage an einer Mauer emporrankenden *Clematis*-Arten *C. virginiana*, *C. brevicaudata*, *C. aethusifolia* und *C. grata* waren zwei nicht direkt neben einanderstehende Sträucher, nämlich *C. virginiana* und *C. grata* im Sommer 1916 sehr stark von *Phytomyza vitalbae* befallen, so daß die meisten Teilblättchen mit ihren Miniergängen besetzt waren. Die übrigen beiden Arten, welche ihren Standort zwischen den beiden befallenen hatten, sowie andere im Garten stehende *Clematis* aus der *Vitalba*-Gruppe, so *C. fragrans*, *C. vitalba*, *C. viticella*, waren frei. Im Sommer 1917 konnte ich bei genauester Untersuchung an den 1916 befallenen Sträuchern auch nicht einen Minengang finden. Unzweifelhaft hat hier ebenso wie im vorhergehenden Falle der strenge Winter mit dem *Clematis*-Schädling aufgeräumt. Die Beobachtung im Sommer 1918 wird ergeben, ob die *Phytomyza vitalbae* wieder erscheint, also vielleicht doch an anderen wildwachsenden *C. vitalba*-Sträuchern vorkommt oder ob sie mit den Sträuchern eingeführt wurde.

Typhlocyba rosae L., die Rosenzikade. Die an Rosen und Zwetschgen beobachteten kleinen, außerordentlich hurtig springenden Larven und fliegenden Zikaden verursachen durch das Saugen auf der Unterseite der befallenen Blätter über den Saugstellen an der Blattoberseite weiße, durch und durch chlorophyllfreie Stellen, so daß die Blätter

schön weißfleckig erscheinen. Grundbedingung für ihr Auftreten ist eine warme, eingeschlossene Lage, in welcher sich die Rosen (Wild- und Edelrosen) und die Zwetschgenbäume befinden. Ich beobachtete die Zikade 1916 und 1917 gleich stark auftretend. Die Bekämpfung, die allenfalls bei Edelrosen noch durchführbar erscheint, müßte sich auf ein Zerdrücken der jungen, noch flügellosen Larven beschränken.

An den unteren Blättern des Hopfens und an den Blättern der Kartoffel finden sich sehr häufig Zikaden, deren Schädigung in anderer Weise in die Erscheinung tritt. Ich möchte das Interesse der Pflanzenpathologen darauf hingewiesen haben.

Tetraneura ulmi De Geer, die Beutelgalle der Ulmen. In der letzten Zeit macht sich diese Galle außerordentlich unliebsam bemerkbar, indem namentlich geschützter stehende Ulmen auf der Oberseite ihrer Blätter sehr reichlich mit den Beutelgallen dieses Schädlings besetzt sind. 10—15 solcher Gallen an einem Blatte sind keine Seltenheit, und der Befall ist oft derart, daß wenigstens an den unteren Ästen kein Blatt gallenfrei ist. Die Blätter der oberen und obersten Äste werden weniger stark heimgesucht. Die Witterungsverhältnisse der beiden letzten Jahre scheinen auf die Häufigkeit des Vorkommens keinerlei Einflüsse ausgeübt zu haben, denn diese *Tetaneura* stellte sich 1917 ebenso häufig ein, wie 1916.

Neuroterus quercus-baccarum L., Blattgalle der Stieleiche. Im Sommer 1915 und 1916 traf ich diese hübsche Galle, oft zu 20—30 auf der Unterseite eines Blattes an einzelnen, frei aber geschützt stehenden Eichen. Die Blätter der unteren Äste waren buchstäblich damit übersät. Im Sommer 1917 jedoch fand ich sie an den gleichen Bäumen nur an ganz wenigen Blättern und auch da nur vereinzelt.

Gracilaria syringella Fb., die Blattminiermotte des Flieders. Die Larve dieser Motte frißt oft von der Hälfte des Blattes das Mesophyll unterhalb der Oberhaut der Blattoberseite aus, wodurch die Blätter sich verkrümmen und absterben. 1916 trat der Schädling sehr stark auf, 1917 jedoch konnte ich an zahlreichen Sträuchern von *Syringa vulgaris* — die anderen Arten werden wohl nicht befallen — nur 2 befallene Blätter beobachten.

Pontania femoralis Camer., die Blattgalle an *Salix amygdalina*. Die im Sommer 1916 häufig an Blättern von *Salix amygdalina* vorhandenen, hübschen, beiderseits hervortretenden Gallen konnte ich 1917 an den gleichen Weidenstöcken nicht finden.

Ceutorrhynchus sulcicollis Gyll., der Kohlgallenrüßler. Dieser an den unteren Teilen der Strünke der verschiedenen Kohlarten, am Raps und an den oberen Partien der Rettich- und Stoppelrüben auftretende Rüsselkäfer verursacht etwa erbsen- bis haselnußgroße Gallen, die im Inneren hohl sind, wodurch sie sich von den Gallen der *Plas-*

modiophora brassicae unterscheiden. Die ausgewachsenen Larven fressen sich zuletzt durch die Galle durch und verpuppen sich in der Erde. In den letzten Jahren trat dieser Schädling im Freisinger Bezirke außerordentlich häufig auf; nicht selten konnte man bis 10 Gallen an einem einzigen Kohlstrunke beobachten. Im Jahre 1917 aber fehlte er fast gänzlich; es scheint also der strenge Winter 1916/17 seine Wirkung getan zu haben. Der verursachte Schaden, in einer sehr reduzierten Ausbildung der Kohlköpfe bestehend, war in den vorausgegangenen Jahren kein geringer. Bei dieser Gelegenheit sei daran erinnert, daß tierische Schädlinge zumeist in nicht allzu großen Bezirken außerordentlich häufig auftreten, in den angrenzenden Gebieten aber oft ganz fehlen.

Eriophyes piri Pagenst., die Blattpockenkrankheit der Birnen. Die Pockenkrankheit der Birnenblätter hat in den zwei letzten Jahrzehnten ganz erheblich zugenommen, man kann sagen, in gleichem oder sogar in erhöhtem Maße, wie die Obstbaumzucht gesteigert wurde. Meist sind die sämtlichen Blätter eines Triebes mehr oder weniger stark befallen, manchmal sogar die Blätter sämtlicher Äste an jungen Birnbäumen; die Blätter erlangen keine normale Ausbildung und die stark besetzten jungen Bäumchen bleiben gegenüber ihren gleichaltrigen gesunden Bäumen in der Entwicklung zurück. Im Jahre 1916 war die Schädigung stärker als 1917, so daß es den Anschein hat, daß ein nasser Sommer die Pockenkrankheit begünstigte. Die Verbreitung von Baum zu Baum ist wohl eine Seltenheit, dagegen wird durch Verwendung von mit *Eriophyes piri* besetzten Augen das Ungeziefer auf die Veredlungen übertragen. In Baumschulen kann man unschwer die Beobachtung machen, daß bereits die ersten, aus dem Edelauge erwachsenden Triebe an reihenweise stehenden Veredlungen mit der *Eriophyes piri* versehen sind. Ist dann der Baumschulbesitzer nicht darauf bedacht, derart angesteckte Birnbäume vom Verkaufe auszuschließen, indem er bereits während des Sommers, solange man die Pocken an den Blättern beobachten kann, die erkrankten Bäumchen entfernt, oder ist er gar gewinnsüchtig, so erhält der Käufer unfehlbar den Schädling für sein gutes Geld als Dreingabe. Es dürfte im Interesse des Baumschulbesitzers gelegen sein, bei der Auswahl von Edelreisern oder Augen solche von verseuchten Bäumen nicht zu benützen. Unverhältnismäßig seltener wie an Birnbäumen kommt *Eriophyes piri* mit den gleichgestalteten Pocken auch an Apfelbäumen vor. Noch seltener als *E. piri* tritt an Apfelbäumen die Filzkrankheit durch *Eriophyes malinus* Nal. auf, welcher Schädling meist auf der Unterseite eine anfänglich weißliche oder rötliche, später bräunliche dichte filzartige Behaarung verursacht.

Die Bekämpfung dieser Schädlinge geschieht wohl am zweckmäßigsten durch alljährliches rücksichtsloses Abschneiden der befallenen Triebe bereits im Frühjahr, sobald man die Pocken oder den Filz beobachtet.

Eriophyes vitis Landois, die Filzkrankheit der Rebenblätter. An Spalierreben zeigen alle oder die meisten Blätter einzelner Triebe auf der Blattunterseite (selten auch bei starkem Befall oberseits) anfangs weißliche oder zart violette, später braun werdende, dichte Filzstellen; auf der Oberseite ist das Blatt an dieser Stelle vorgewölbt. Bei starkem Befall ist die ganze Blattunterseite mit einer Filzkruste überzogen. Diese Filzpocken finden sich sowohl an den im Frühjahr entstehenden, als auch an den während des Sommers sich bildenden Trieben. Die Verbreitung erfolgt einerseits durch Aneinanderschlagen nahestehender Zweige von einem Aste an den anderen beziehungsweise von einem Stocke an den anderen, sowie durch Stecklinge. Die Bekämpfung wird zweckmäßig in der Weise durchgeführt, daß man regelmäßig die mit pilzpockigen Blättern behafteten Zweige möglichst frühzeitig abschneidet und verbrennt. Der in der Bestimmung von Pflanzenkrankheiten wenig erfahrene Laie verwechselt leicht die Filzpockenkrankheit mit dem falschen Mehltau (*Plasmopara viticola*) und wendet demzufolge die für die beiden Krankheiten empfohlenen Bekämpfungsmittel verkehrt an.

Im Jahre 1917 war die Filzpockenkrankheit etwas weniger ausgebreitet als 1916, besonders auffallend war der Unterschied nicht, da ja die Spalierreben besser als andere Pflanzen gegen Nässe und eventuell auch Kälte geschützt zu sein pflegen.

Eriophyes triaristatus Nal. var. erineus Nal., die Filzpockenkrankheit der Walnußblätter. Die Filzgallen der Walnußblätter zeigen eine buckelige Erhebung der Blattfläche nach der Blattoberseite zu. In der Regel treten sie nur an einzelnen Blättchen auf, doch kommt es auch vor, daß wenigstens die meisten Blätter der unteren Äste stark befallen sind. Während 1916 diese Schädigung ziemlich häufig zu beobachten war, stellte sie sich 1917 fast gar nicht ein, nicht einmal an jenem Baume, an welchem sie 1916 sehr stark aufgetreten war. Wenn die Verbreitung von einem Aste auf den anderen und ebenso von einem Baume zum anderen, wie bei *Eriophyes piri* und *E. vitis* angegeben, leicht begreiflich ist, bietet die Erklärung für das Auftreten an jungen, aus Nüssen erzogenen Bäumen, wenn sie in einer größeren Entfernung von alten befallenen Bäumen stehen, eine gewisse Schwierigkeit und scheint dem Zufalle in Baumschulen überlassen zu sein.

Eriophyes tiliae Pagenst. var. liosoma Nal., die Filzkrankheit der Lindenblätter. An *Tilia ulmifolia* finden sich sehr häufig anfangs grünlichweiße oder rötliche, später oft bräunliche Filzmassen, so daß die Blätter selbst in ihrer Entwicklung gehemmt werden und nicht selten frühzeitig zum Abfall gelangen. Heimgesucht werden zumeist die Blätter der unteren, gegen Witterungseinflüsse geschützten Äste.

1916 trat die Erscheinung stärker auf als 1917. Da ich in der Lage war, die gleichen Bäume, ja sogar dieselben Äste mit Rücksicht auf das Vorkommen in den beiden Jahrgängen zu beobachten, sind die Ergebnisse der Untersuchung äußerst zuverlässig. Das gilt aber nicht allein für die Filzkrankheit der Linde, sondern für alle Pflanzen, soweit es sich nicht um einjährige Gewächse handelt.

Eriophyes pseudoplatani Corti, die Filzkrankheit des Bergahornes. Der Bergahorn wird sehr häufig von der Filzkrankheit heimgesucht und oft so stark, daß die ganze Blattunterseite von dem Filze überzogen ist. Wie überall bei der Filzkrankheit leiden die Blätter der unteren Äste und noch junge Bäume am meisten darunter. 1917 trat die Krankheit übrigens viel schwächer auf als 1916. Eine Bekämpfung dürfte bei *Eriophyes tiliae* und *E. pseudoplatani* kaum durchführbar sein, da es sich nicht um ausgesprochene Nutzpflanzen handelt.

Eriophyes similis Nal. (= Volvulifex pruni Am.), die Beutelgalle der Zwetschgenblätter. An Zwetschgen- und Haferschlehenbäumen, *Prunus domestica* und *insititia*, habe ich diesen Schädling im Sommer 1916 und ebenso auch 1917 in sehr geschützter Lage ziemlich stark an den Blättern einzelner Äste beobachtet. Von der Witterung scheint also dieser Schädling, der eine starke Verunstaltung und Verkrümmung der Blattfläche im Gefolge haben kann, nicht besonders viel zu leiden. Die Bekämpfung hat sich auf die frühzeitige Entfernung der befallenen Blätter und Zweige zu beschränken, die Verbreitung erfolgt unter denselben Umständen, wie ich sie für die andern *Eriophyes*-Arten angegeben habe.

Tetranychus telarius L., die rote Spinne oder Spinnmilbe. Abgesehen vom Hopfen, an welchem die rote Spinne häufig vorkommt und den sogenannten „Kupferbrand" verursacht, ist sie auch schädigend an verschiedenen anderen Pflanzen, besonders auch an Obstbäumen anzutreffen und zwar häufiger in trockenen warmen, als in nassen Sommern. So fand ich sie 1917 an Apfelbäumen und an Zwetschgen, den Blättern ein eigenartiges, kupfriges, schon auf größere Entfernung kenntliches Aussehen verleihend. An Linden und Roßkastanien kommt die rote Spinne besonders gerne vor und bedingt das frühzeitige Abfallen der Blätter. Die Überwinterung erfolgt mittels Eiern, welche an den Blattpolstern abgelegt werden und ihnen ein rötliches Aussehen verleihen. Die Verbreitung von einem Baume zum anderen ist eine ziemlich schwierige und langsame dadurch, daß die mit den Tieren besetzten Zweige aneinander schlagen. Nur in Baumschulen geschieht die Verbreitung wegen des dichteren Standes der Bäumchen bequemer und daher kommt es wohl, daß gleich ganze Quartiere der gleichen Sorte gleichmäßig befallen sind. Bemerkenswert ist, daß nicht alle Sorten einer Obstart in gleichem Maße, auch da nicht, wo es möglich

wäre, von der roten Spinne heimgesucht, sondern daß gewisse Sorten bevorzugt sind. Die Bekämpfung ist ebenso schwierig wie jene der Blattläuse und wird zweckmäßig solange nicht durchgeführt werden, als die Obstbaumzüchter sich nicht dazu verstehen, nicht allein die Stämme und dickeren Äste der Bäume im Herbste und nochmals vor dem Austreiben der Knospen mit einem Kalkanstrich zu versehen, sondern auch die oberen und obersten Äste in gleicher Weise und ebenso sorgfältig zu behandeln. Das kann im Kampfe gegen die rote Spinne um so leichter geschehen, als von diesem Schädlinge nach meinen Beobachtungen regelmäßig nur Spalierbäume (speziell Wandspaliere), niedere Buschbäume und Pyramiden besetzt werden.

Warme, sonnige und trockene Lagen bevorzugt die rote Spinne; aus diesem Grunde war das Auftreten dieses Schädlings im Jahre 1917 auffälliger an den besetzten Bäumen als 1916.

Als besonders interessant mag hervorgehoben sein, daß in München am Karlsplatz, der außerordentlich sonnig liegt, die gegen die gepflasterte Straße hin liegende Reihe von Roßkastanien schon im August und September die Blätter verliert, um später (im Oktober) wieder zu treiben. Die betreffenden Bäume sind stark von der roten Spinne befallen.

Schlußbemerkungen.

1. Ohne Einfluß auf das Auftreten waren die Witterungsverhältnisse bei:

Eriocampoides limacina, Typhlocyba rosae, Tetraneura ulmi, Eriophyes similis.

2. Schädlich wirkte die Kälte des Winters ein bei:

Lyonetia Clerkella, Coptodisca splendoriferella, Phytomyza vitalbae, Neuroterus quercus-baccarum, Pontania femoralis, Ceutorrhynchus sulcicollis, Eriophyes piri, E. vitis, E. tiliae var. *liosoma, E. pseudoplatani, E. triaristatus* var. *erineus.*

3. Die Trockenheit und Wärme des Sommers 1917 begünstigte das Auftreten bei:

Tetranychus telarius.

IV.

Zur Frage der Hederichbekämpfung.

Im Zusammenhange mit meiner Arbeit verdient zunächst darauf hingewiesen zu werden, daß im Jahre 1916 der Hederich gegenüber dem Jahre 1917 and den vorausgehenden Jahrgängen im Sommergetreide verhältnismäßig wenig Schaden angerichtet hatte. Das Sommergetreide überholte den Hederich im Wachstum und beeinflußte so seine Entwicklung ungemein. Trotz der eindringlichen Ermahnung der Landwirte, den Hederich zu bekämpfen und trotz des sehr beträchtlichen Aufwandes für die Bespitzung mit Eisenvitriol oder in der neueren Zeit

auch durch Aufstreuen der Bekämpfungsmittel hat die Hederichplage, die unseren Sommergetreide-Ertrag so außerordentlich herabmindert, nicht im geringsten abgenommen, wenn auch nicht verkannt wird, daß die Bekämpfung wesentliche Erfolge für das betreffende Jahr gezeitigt hat. Was die Bekämpfung des Hederichs durch Aufstreuen der Vernichtungsmittel anbelangt, so war es der Verfasser[1]) dieser Abhandlung, welcher auf Grund zahlreicher durchgeführter Versuche den Beweis erbrachte, daß kalziniertes Eisenvitriol mit Kalkstaub vermengt, sowie Kainit, 40% Kalisalz und Kalisalpeter in feinstgepulvertem Zustande auf die Hederichpflanzen in benetztem Zustande der Blätter, also bei Tau oder unmittelbar nach einem Regen aufgestreut, dieses Unkraut zum Absterben bringt. Der kurzen Notiz in den „Praktischen Blättern für Pflanzenschutz“ folgte unmittelbar ein längerer Aufsatz in einigen landwirtschaftlichen Zeitschriften. Sofort begann eine Gegenbewegung gegen diese neue Bekämpfungsmethode, so daß mir von seiten des Ministeriums nahe gelegt wurde, die Sache beruhen zu lassen, was ich, stark verärgert, auch tat.

Mehrere Jahre nachher wurde aber die Sache von praktischer Seite aufgegriffen und hat sich bewährt. In der Tat ist die Bekämpfung des Hederichs durch Aufstreuen der Bekämpfungsmittel, wie ich vom Anfange an schon hervorgehoben habe, bedeutend bequemer als jene durch Bespritzung mit einer 15—20%igen Eisenvitriollösung und mindestens ebenso wirksam, und wenn wirklich etwas mehr als gerade augenblicklich notwendig ist, an Düngemitteln aufgestreut werden sollte, so ist das wahrhaftig kein Schaden, und ich freue mich, daß meine Idee endlich durchgedrungen ist.

Diese Art der Hederichbekämpfung ist aber nur ein Notbehelf, eine radikale Vertilgung dieses Unkrautes aus unseren Feldern muß unter Berücksichtigung der biologischen Verhältnisse der Hederichsamen durchgeführt werden.

Diese biologische Eigentümlichkeit beruht in der langen Keimfähigkeit der im Boden befindlichen Hederichsamen, die bei *Raphanus raphanistrum*, dem Ackerrettich, im Gegensatz zu *Sinapis arvensis* noch besonders durch die Schotenklappenstücke geschützt sind. Man kann unbedenklich annehmen, daß die Hederichsamen 20—30 Jahre, vielleicht noch länger keimfähig bleiben, was eine zufällige Beobachtung, die ich in meinem Garten zu machen Gelegenheit hatte, beweist.

Früher ein Feld, war vor 13 Jahren dieser Garten mit Rasen bedeckt; ich grub mir verschiedene Blumenbeete um, die in den ersten Jahren außerordentlich reichlich mit Hederich besetzt waren, obwohl auf der

[1]) Weiß, Prof. Dr.: Zur Frage der Hederichvertilgung. Praktische Blätter für Pflanzenschutz. IV. Jahrgang; 1899, S. 26—27.

Rasenfläche kein Hederich stand und frische Samen nicht in den Boden gelangen konnten, da ich während dieser 13 Jahre nur Mineraldünger verwendete und von anderwärts her Samen nicht angeflogen sein konnten, und da trotzdem noch jedes Jahr, wenn auch an Zahl allmählich nachlassend, wieder neue Hederichpflanzen sich auf den Blumenbeeten einstellen, ist der Beweis für die lange Keimfähigkeit erbracht; denn frischer Same kam nicht hinzu, da ich nicht eine einzige Hederichpflanze zur Samenreife gelangen ließ.

Will man also den Hederich gründlich vernichten, muß man in folgender Weise verfahren:

1. Ist ein Feld mit Wintergetreide bestellt, so sind alle Hederichpflanzen, die sich an Fehlstellen und besonders gerne am Rande der Felder einstellen, vor der Samenreife zu entfernen;

2. Wo noch Brachwirtschaft ist, sind die mit Hederich besetzten Felder jedesmal spätestens vor der Samenreife umzupflügen;

3. Die mit Hackfrüchten bestellten Äcker sind gründlich von den Hederichpflanzen zu säubern; nicht eine Pflanze darf ihre reifen Samen ausstreuen;

4. Die mit Sommergetreide besetzten Felder sind mit den oben angegebenen Mitteln: Eisenvitriol, 40%iges Kalisalz, Kainit, Kalisalpeter, Kalkstickstoff gründlich zu bestreuen oder mit einer 15—20% Eisenvirtiollösung zu bespritzen, wenn die Verhältnisse hiefür günstig sind. Alle nachher trotz dieser Bekämpfung blühenden und fruchtenden Hederichpflanzen sind auszuziehen, ehe die Samen reif sind.

Nur auf diesem allerdings mühsamen Wege können die Felder tatsächlich im Laufe der Zeit vom Hederich befreit werden.

Kurze Mitteilung.

„**Sulfadherent**". Herr H. Cailler in Lausanne hat ein neues Schutzmittel für Weinstöcke erfunden, das im wesentlichen aus Schwefel, Kupfersulfat und Nikotin zusammengesetzt ist. Das neue Mittel soll sich dadurch auszeichnen, daß es sehr viel besser haftet, als die früheren. Zwei Applikationen sollen vollständig genügen, vorausgesetzt, daß man die erste vor dem 1. Juni, die zweite zwischen dem 20. und 25. Juli macht, und Trauben und Blattunterseiten sorgfältig bestäubt werden. Es scheint, daß der Sulfadherent auch in anderen Kulturen mit Erfolg anzuwenden ist, denn er soll z. B. auch gegen Kartoffelkrankheiten wirksam sein. Der Hauptvorzug für den Winzer würde in der geringen Zahl der nötigen Applikationen bestehen. G. Tobler-Bern.

Referate.

Molz, E. Über die Züchtung widerstandsfähiger Sorten unserer Kulturpflanzen. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung. Bd. 5, 1917. S. 121 bis 244. 6 Textabb.

In der Züchtung von Sorten unserer Kulturpflanzen, die widerstandsfähig gegen Krankheiten sind, erblickt Verf. das idealste Ziel der Bestrebungen im Pflanzenschutz. Einer zielstrebigen Immunitätszüchtung, der namentlich in den Vereinigten Staaten schon lange die größte Aufmerksamkeit geschenkt wird, auch bei uns die Wege bahnen zu helfen, ist der Zweck der umfang- und inhaltreichen Abhandlung, die alles auf dem Gebiete zu leistende ins Auge faßt und die bereits erreichten Ergebnisse übersichtlich zusammenstellt.

Zuerst werden die Tatsachen der ungleichen Widerstandsfähigkeit der verschiedensten Kulturpflanzen, sodann die Ursachen der Immunität geschildert; dabei wird mechanische, chemische, physiologische und außenbedingte Immunität unterschieden. Das folgende Kapitel behandelt die Vererbbarkeit der Widerstandsfähigkeit und des Empfänglichkeitsgrades der Pflanzen, sowie den Einfluß der Düngung, der Bodenbeschaffenheit, der Kulturmaßnahmen und des Klimas. Daran schließt sich eine Erörterung der Nachwirkungen äußerer Bedingungen auf die Nachkommenschaft, der Variabilität nach Bastardierung und der Mutationen. Hierauf begründet sich der Abschnitt über die Auslese, in der die Wirkungen natürlicher Auslese und die Methoden der Zuchtwahl auseinandergesetzt werden. Auf ein kurzes Kapitel über die Bedeutung der Wechselbeziehungen (Korrelationen) folgt eins, in dem die Grundlagen, die Ausführung und die Erfolge der Bastardierung besprochen werden. Im Schlußabschnitt wird der Verlust der Widerstandsfähigkeit und seine Verhütung behandelt. Verf. schließt die Arbeit, welcher die größte Beachtung vonseiten der Pflanzenzüchter zu wünschen ist und gewiß auch nicht fehlen wird, mit den zuversichtlichen Worten: „In dem Kampf zwischen Pflanze und Parasit bleibt die Pflanze Sieger, wenn menschliche Vernunft ihr die Waffen schärft“.

O. K.

Westerdijk, Johanna. De nieuwe wegen van het phytopathologisch onderzoek. (Neue Wege der phytopathologischen Forschung.) Amsterdam 1917. 38 S.

Diese bei Antritt der außerordentlichen Professur an der Universität Utrecht von der Verfasserin gehaltene Rede verbreitet sich nach einer Schilderung des Standpunktes der Pflanzenpathologie im vorigen Jahrhundert über die jetzigen Ziele und Aufgaben dieser noch jungen Wissenschaft. Die Förderung unserer Kenntnisse der Krankheiten

erregenden Pilze ist von der Methode der Reinkulturen auf künstlichen Substraten und auf verschiedenen Pflanzenteilen zu erwarten. Den Krankheitserscheinungen an den befallenen Pflanzen muß eine größere Sorgfalt als bisher zugewandt, nicht aber die Unterscheidung der schmarotzenden Pilze zu sehr in den Vordergrund gerückt werden. Die nichtparasitären Krankheiten sind noch viel eingehender zu erforschen, die Erscheinungen, die als „Prädisposition" zusammengefaßt werden, bestimmter zu unterscheiden und zu klären, der Einfluß des Zustandes der Nährpflanze auf die Empfänglichkeit für Krankheiten zu studieren und die Ursachen der Immunität und Anfälligkeit aufzuklären. Auch die Lehre von den Pflanzenschutzmitteln bedarf noch sehr des Ausbaues, und endlich ist zur Lösung phytopathologischer Probleme, weil sie Weltprobleme sind, internationale Zusammenarbeit anzustreben.

O. K.

Fulmek, Leop. Pflanzenschutzdienst. Nachrichten d. Deutsch. Landwirtschaftsgesellschaft für Österreich. Wien 1917. 11 S.

Das Wesen und die Gliederung dieses Dienstes werden erläutert. Auf folgende Punkte wird hierbei aufmerksam gemacht: Statistische Jahrbücher dürfen, wenn sie Wert haben sollen, nicht um Jahre verspätet erscheinen und müssen kritisch gehalten werden. Die ortsüblichen oder fremdsprachigen Bezeichnungen aller Pflanzenkrankheiten und Schädlinge in vergleichender Nomenklatur sind zu registrieren. Dem Geheimmittelschwindel muß stets stark zugesetzt werden. Monographische Bearbeitung der einzelnen Schädlinge sind sehr wichtig. — Aus dem Mißverhältnisse des tatsächlich erforschten Wissensbestandes gegenüber der Mannigfaltigkeit der gestellten Fragen ergab sich eine gewisse Ungeduld vonseiten der Landwirte und Gärtner, aus der leider auch Mißtrauen gegen die aufstrebende Pflanzenschutzbewegung erwuchs. Der forstliche Pflanzenschutz möge sich enger an die allgemeine Pflanzenschutzbewegung anschließen. Im Wein-, Obst- und Gartenbau ist die Schutzarbeit zur größten Intensität gediehen, der feldmäßige Ackerbau ist für eine solche erst zu erschließen.

Matouschek, Wien.

Ludwig. XIII. phytopathologischer Bericht der Biologischen Zentralstelle für die Fürstentümer Reuß ä. L. und Reuß j. L. über das Jahr 1917. Greiz 1917.

Aus dem Bericht, der im übrigen nur örtliche Bedeutung hat, ist das Auftreten einer Krankheit von *Vaccinium vitis idaea* bemerkens wert, bei der *Lophodermium melaleucum* De Not. beobachtet wurde.

O. K.

Kornauth, K. Bericht über die Tätigkeit der k. k. landw.-bakter. und Pflanzenschutzstation in Wien im Jahre 1916. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich. 20. Jg. Wien 1917. S. 288—314.

Puccinia glumarum Eriks. et Henn. (Gelbrost) herrschte sehr arg in Mähren und Niederösterreich auf Roggen, in Böhmen auf Weizen. Birnen litten stark durch *Fusicladium*-Arten, in N.-Österreich die Walnußbäume durch *Marssonina juglandis* (Lib.) Magn. Der Weinstock litt in mittleren und nördlichen Gegenden sehr stark durch *Plasmopara viticola*, *Pseudopeziza tracheïphila*, *Uncinula necator* Burr. und *Oidium Tuckeri* Berk., daher eine Mißernte. Noch weiter zu untersuchen ist eine Art Weißpunktkrankheit auf Pelargonienblättern. Kleefelder in Mähren und Salzburg wurden durch Nacktschnecken stark heimgesucht. In S.-Steiermark trat die Wiesenwanze *Lygus pratensis* auf austreibenden Rebstöcken im Frühjahre auf. Gelegentlich von Zuchtversuchen mit *Ephestia Kühniella* Z. (Mehlmotte) wurden 2 Faltergenerationen (Mai, Sept.) beobachtet, deren Entwicklung genau angegeben wird. Als häufiger Parasit wurde die Schlupfwespe *Campoplex frumentarius* Rond. erhalten (nach Ruschka besser zu *Nemeretis* zu stellen). Zimmermann beobachtete seit Jahren an Bohnen zu Eisgrub (S.-Mähren) eine Schädigung durch Fliegenmaden; die Ursache ist die Anthomyide *Chortophila trichodactyla* Rond. — Es folgt ein Verzeichnis von parasitischen Hymenopteren, erzogen aus phytophagen Insekten. — Eine reichsdeutsche und österreichische Kommission bereiste 1916 das böhmische Bisamrattengebiet. Die Wühltätigkeit dieses Nagers ist furchtbar. Pflanzen werden aber nur selten geschädigt; zu Schlüsselburg vernichtete er eine Korbweidenpflanzung total. — *Orobanche minor* Sutt. verwüstete den Klee in O.-Österreich stark.

Sehr angelegentlich beschäftigte sich die Station mit Bekämpfungsmitteln überhaupt. Gegen das *Oidium* des Weinstockes erwiesen sich in Glashäusern als nicht verwendbar: 0,5 und 4%iges Formaldehydholzkohlenpulver, 1- und 1½%ige Sodalösungen, 0,1—0,2%ige Salizylsäurelösungen, 0,5%ige NaCl-Lösung. Weiterer Erprobung sind wert: eine Gasreinigungsmasse, 2%iges Formaldehydholzkohlenpulver bei mehrmaliger Wiederholung der Behandlung, ¾%ige Sodalösung mit 0,5%igem Demilysol. Weniger wirksam als der Ventilatoschwefel erwiesen sich: im Freilande das Truchotsche Kaliumpermanganatgemenge in Pulverform, Schwefelkalkbrühe (1:30) und eine ¾%ige Kristallsodalösung (Verätzungen hervorbringend!), eine 2. Gasreinigungsmasse (47% S-Gehalt, um 6% mehr als die oben erwähnte); es versagte mit SO_2 getränktes Holzkohlenpulver. Demilysolgemische dürften die Weinqualität beeinträchtigen. — Bekämpfung des Apfel- und Stachelbeermehltaues: Gegen den ersteren bewährte sich besonders eine Schwefelkalkbrühe-Eisenvitriolmischung (1 Teil Brühe,

30 Teile Wasser, 3/4% Eisenvitriol), gegen beide Mehltaue die Schwefelkalkbrühe 1:30, Kalziumsulfithydratlauge (1:30) das Zimmermannsche Sodademilysolgemisch. — Bekämpfung des *Fusicladiums* und verschiedener Blattfleckenpilze: Bosnapasta in 1½%iger Lösung verspritzt wirkte sehr gut. — Nur auf Moorböden bei Admont (Steiermark) gepflanzte Dolkowskische Kartoffelsorten wurden stark von der Blattrollkrankheit befallen; der Boden mag da die Schuld tragen. — Bekämpfung der Blattfallkrankheit (*Peronospora viticola* De Bary): Kupferhaltige Mittel sind allen anderen Fungiziden überlegen, doch versagte bei sehr starkem Befall sogar die 2%ige Kupferkalkbrühe. Reine Perozidbrühen sind nur bei mäßigem Befall oder in Trockenanlagen anwendbar. Keine genügende Wirkung zeigten Zinkpasta und Perfluorid I und II, gar keine aber Kumulit, Asra und Melior. — Bekämpfung des Springwurmwicklers *Oenophthira Pilleriana* Schiff.: Es wurde keine befriedigende Lösung der Frage erzielt, weder bei der Winter- noch bei der Sommerbehandlung. 20%ige Schwefelkalkbrühe war gut, 6%ige Dendrinbespritzung, Anfang April 1916 ausgeführt, bewährte sich gut, Räucherungen und „Uraniagrün" gar nicht.

Ersatzstoffe für Schwefelkohlenstoff zur Raumdesinfektion und gegen die Reblaus: Gegen *Ephestia Kühniella* (Mehlmottenraupe) bewährte sich gut das Tri- und Dichloräthylen; diese Mittel und auch Perchloräthylen, Tetra-, Penta- und Hexachloräthan sowie Dichlorbenzol-Agfa bewährten sich, auch wenn sie verseift wurden, nicht gut gegen die Raupen von *Euproctis* und *Malacosoma*, da Blatt- und Triebverbrennungen eintraten. Als Sommerspritzmittel steht ihnen keine Zukunft bevor. Wohl aber bewährten sich alle genannten Mittel gegen die Reblaus gut. Phobrol „Roche" Lyxyl, Melior, ein ungarisches Petroleumnikotinseifen-Präparat bewährten sich gegen obstschädliche Insekten nicht. — Knospenbeschädigungen traten nach Frühjahrsbehandlung mit Karbolineum (Dendrin) auffälliger auf als nach der Herbstbehandlung. — Gegen Blutlaus war nur eine 2%ige wässerige Lösung von Kaliumpermanganat bei den Obstbäumen günstig; alle anderen oben erwähnten Mittel bewährten sich nicht. Sehr gut wirkte auch 1%ige Tabakextraktlösung mit ½—3/4%igem Lyxylzusatz. Die Prüfung der Olivenölschmierseifen ist noch nicht abgeschlossen. — Gegen Erdflöhe an Gemüsepflanzen: Petroleumsand (1:5) bewährte sich besser als Tabakpräparate. — Nicht ganz befriedigten die mit Viktoria-Raupenleim der Firma A. Propfe (Aussig i. Böhm.) bestrichenen Raupenleimringe gegen den Frostspanner. Arsenbespritzungen und Boraxlösungen bewährten sich im Obstbaue wenig.

Matouschek, Wien.

Linsbauer, L. Tätigkeitsbericht des botanischen Versuchslaboratoriums und des Laboratoriums für Pflanzenkrankheiten der k. k. höheren Lehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg für 1916/17. Programm u. Jahresbericht d. k. k. höh. Lehranst. f. Wein- u. Obstbau in Klosterneuburg f. 1916/17. Wien 1917. Verlag der Anstalt. 8°. S. 121—130.

Contarinia pirivora (Birngallmücke) tritt in den Wiener Gärten recht stark auf. — An Johannisbeersträuchern um Wien treten Hexenbesen auf; da sie vertrocknet eingesandt wurden, war die Ursache davon nicht festzustellen. *Cronartium ribicola* ist selten. — Nur die erdnahen Früchte der Lotkirsche sind von *Fusicladium cerasi* befallen worden. — Die Walnüsse litten stark durch *Marssonina juglandis* und *Septoria* sp., so daß starker Laub- und Fruchtabfall eintrat und die Holzreife eine mangelhafte war. — Wenn *Eriophyes vitis* frühzeitig stark auftritt und der Frühling trocken ist, kommt es zum Vertrocknen der jungen Blätter. — Zierpflanzen: Araucarien im Topfe brachte *Eriococcus araucariae* zum Vertrocknen; *Aucuba japonica* im Topfe wurde durch *Aspidiotus hederae* umgebracht. *Chrysanthemum frutescens* im Gewächshause zeigte am Wurzelhalse und an verschiedenen Stellen des oberirdischen Stengels walnußgroße Geschwülste, deren Ursache wohl ein in die Gruppe des *Bacterium tumefaciens* gehörender Organismus ist. *Cyclamen*-Topfpflanzen wurden an den ganz gesunden Basalteilen der Blattstiele von *Botrytis* befallen; Blattstiele und Blüten von *Primula obconica* litten stark durch denselben Pilz. Rosen waren diesmal stark von *Coniothyrium Wernsdorffiae* befallen. Erdflöhe nahmen junge Tomaten sehr her. Birnbäume zeigen nur dann Durchlöcherungen der Blätter, wenn Frühjahrsfröste eintreten; doch müssen die bestehenden Beziehungen noch näher studiert werden. Die Maikäferfrage wurde für ganz N.-Österreich von Fr. Zweigelt studiert: Im Seuchengebiete des Jahres 1912 währt die Entwicklungsdauer nur 3 Jahre; der Feld- und Waldmaikäfer wird in gleicher Weise angetroffen, so daß eine Spaltung der Hauptmassen in aufeinander folgende Flugjahre von verschiedenen Käferarten nicht mehr zu erwarten ist. Neben einem Hauptstamme sind noch zwei Nebenstämme vorhanden, welche die Tatsachen erklären, daß alljährlich Käferflüge von freilich verschiedener Stärke zu beobachten sind. Die Flüge des Hauptstammes fallen in die Jahre 1909, 1912, 1915 usw., die Flüge eines schwächer entwickelten zweiten Stammes in die darauf folgenden Jahre 1910, 1913, 1916; sehr schwache Flüge eines dritten Stammes fallen in die noch fehlenden Triennien 1911, 1914 usw. Trotz der allgemeinen Gesetzmäßigkeit 3-jähriger Entwicklung kommen dennoch Schwankungen auf 4 Jahre vor, so daß die beiden Nebenstämme solchen Nachzüglern ihre Entstehung verdanken und kein einheitliches Bild ergeben. Das kleinere Hauptseuchen-

gebiet von 1913 (obere Donau und der Unterlauf der rechtsmündenden Seitentäler) zeigt eine 4-jährige Entwicklungsdauer; die beiden, hier auftretenden Stämme lösen einander in den Flugjahren mit 2-jährigen Intervallen ab. In der etwas wärmeren Wachau herrscht die 3-jährige Generationsdauer vor, der 1. Nebenstamm hat hier die Rolle des Hauptstammes übernommen. In kälteren Waldviertel und in den Alpen braucht der Maikäfer 4 volle Jahre. In Steiermark ist die 3-jährige Entwicklungsdauer festgestellt. Matouschek, Wien.

Füger, Aug. Bericht über die Tätigkeit der k. k. landwirtschaftlichen Lehr- und Versuchsanstalt in Spalato im Jahre 1916. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich. 20. Jg., 1917. S. 326—347.

Die Ausbreitung des *Oidiums* der Weintrauben wurde gut durch wiederholtes Spritzen mit Kaliumpermanganat (200 g in 1 hl Wasser mit entsprechendem Kalk als Haftbarkeitsmittel) verhindert. Leider ist das Mittel nicht vorbeugend, man muß das Spritzen bei jedem erneuten *Oidium*-Auftreten sofort wiederholen. Gegen *Schizoneura lanigera* (Blutlaus) waren alle angewandten Mittel wirkungslos. Viele Pfirsichbäume wurden ausgehackt; sie waren von *Diaspis pentagona* befallen, die Wurzeln litten durch *Capnodis tenebrionis*. Kordonbirnbäume litten durch *Gymnosporangium sabinae*. Die Tomaten litten stark durch *Phytophthora infestans* und *Gloeosporium phomoides*.

Matouschek, Wien.

Appel, O. Die bei der Anerkennung zu berücksichtigenden Kartoffelkrankheiten. S.-A. Mitt. d. Deutschen Landw.-Ges. 1917.

In sehr klarer und durch gute Abbildungen unterstützter Weise werden diejenigen Kartoffelkrankheiten kurz geschildert, die durch Pflanzgut übertragbar sind, und bei deren Vorhandensein auf dem Acker in Mengen von 5—10% eine Anerkennung durch die D.L.G. ausgeschlossen ist. Behandelt sind: die durch Bakterien und durch *Rhizoctonia solani* hervorgerufenen Fußkrankheiten, die Gefäßkrankheiten, worunter Bakterienringkrankheit, Bakterienringfäule und Welkekrankheit zusammengefaßt werden, Blattrollkrankheit nebst Bukettkrankheit, Kräuselkrankheit, Schwarzflecken- und Streifenkrankheit, Mosaikkrankheit, Knollenfäulen und einige andere Knollenkrankheiten

O. K.

Fortschritte und Neuerungen auf dem Gebiete der Rüben- und Rübensamenzucht im Jahre 1915 und 1916. 26. bezw. 27. Jahresbericht der Rübensamenzüchtungen von Wohanka & Co., Prag. 26. bezw. 27. Heft. Prag 1916/17. S. 11—78 u. S. 13—80.

Man erfährt aus diesen alljährlich erscheinenden Berichten alle Angaben über die Erkrankungen der Rüben. Das jeweilig angeführte

reiche Literaturverzeichnis bürgt für den Inhalt und für eine erschöpfende Darstellung. Matouschek, Wien.

Appel, O. Die Überwinterung des Kohls. Mitt. d. Deutschen Landw.-Ges. 1917. S. 688—690.

Zur Verhütung von Fäulnis und Frostbeschädigung bei der Winteraufbewahrung von Kohl müssen bestimmte Vorsichtsmaßregeln bei der Ernte und Einbringung getroffen werden, und die Aufbewahrung muß in eigens hergerichteten Kohlscheunen, wie sie namentlich in Holland üblich sind, erfolgen. Deren Bau und Einrichtung wird ausführlich beschrieben. O. K.

Ritzema Bos, J. Wat in acht te nemen, om gezonde kool te krijgen, die niet wordt afgevreten? (Was ist zu beachten, um gesunden Kohl zu bekommen, der nicht abgefressen wird?) Tijdschr. Plantenziekt. 23. Jaarg. 1917. Bijbl. S. 34—36.

Zunächst ist der Kohl mindestens 20—30 m von den nächsten Gebäuden, Mauern, Wänden, Bäumen usw., weg zu pflanzen, weil er dann von den Weißlingen bei der Eiablage verschont wird, die nur in der Nähe von solchen Gegenständen stattfindet, an denen später die Raupen zur Verpuppung in die Höhe kriechen können. Auf offenen, windigen Stellen ist die Gefahr der durch eine Fliegenmade verursachten Drehherzen viel geringer als auf geschützten. Kräftiger, bindiger Boden bekommt den meisten Kohlsorten besser, kalkhaltiger schützt vor der Hernie. Stallmist begünstigt den Befall durch Kohlmade. Fruchtwechsel ist auf dem Anbaulande, mehr aber noch auf den Anzuchtbeeten von allergrößter Wichtigkeit. Reh.

Köck, Karl. Tätigkeit im Weingarten der k. k. höheren Lehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg für das Schuljahr 1916/17. Programm und Jahresbericht der genannten Anstalt für 1916/17. Wien 1917. S. 80—93.

Der Hauptschädling im Jahre 1916 war die *Peronospora*, bei den Sorten Zierfandler und Grüner Veltliner bis 90%. Das erste Auftreten ließ sich schon am 3. Juni (bei der Sorte Sylvaner) feststellen. Die eigentliche Ursache für die Ausbreitung des Pilzes lag in der Periodizität der Niederschläge, wodurch die sachgemäße Bekämpfung der Krankheit vereitelt wurde. Es bewährte sich nur das Kupfervitriol und die Kupferpasta Bosna, nicht aber Bordola, Burgunderbrühenpulver, Melior, Martinibrühe und Perozid. — Von neuen Apparaten kam der patentierte Schwefelapparat von O. Serafin Bolic, Wien II, Kaisermühlen, zur Probe. Vorteile des Apparates sind: geringes Leergewicht (3/4 kg), gutes Anschmiegen an den Rücken der Arbeitsperson, geringe Repara-

turen, die leicht selbst ausgeführt werden können, Vermeidung eines Ermüdens, da man mit der rechten oder linken Hand verstäuben kann.

Matouschek, Wien.

Schander und Krause, Fritz. Die Krankheiten und Schädlinge des Hanfes. Flugblatt Nr. 28 der Abt. f. Pflanzenkrankheiten des Kaiser Wilhelm Instituts für Landwirtschaft in Bromberg. August 1917.

Folgende Krankheiten und Schädlinge werden behandelt: Wurzelbrand durch *Pythium De Baryanum*, Wurzelbeschädigungen durch Engerlinge, verschiedene Raupen und Rübennematoden, Hanfwürger *Orobanche ramosa*, Hanfkrebs *Peziza Kaufmanniana*, Falscher Mehltau *Peronospora cannabina*, Blattfleckenkrankheiten durch *Septoria cannabis* und *S. cannabina*, Hirsezünsler *Botys nubilalis*, Blattdürre durch *Tetranychus telarius*, Erdflöhe, Minierfliege *Agromyza strigata*, gemeine Seide *Cuscuta europaea*, Blattläuse.

O. K.

Schander und Krause, Fritz. Krankheiten und Schädlinge des Flachses. Flugblatt Nr. 27 der Abt. f. Pflanzenschutz des Kaiser Wilhelm Instituts f. Landwirtschaft in Bromberg. Juli 1917.

Es werden besprochen die Flachsseide, sonstige Unkräuter, der Wurzelbrand (*Asterocystis radicis*), Wurzelälchen, Engerlinge, Schnakenlarven, Leinmüdigkeit (*Fusicladium lini* und *Fusarium lini*), Flachsrost (*Melampsora lini*), Flachsdürre (*Thrips lini*), Stockkrankheit (*Tylenchus devastatrix*), Erdflöhe, Blattfraß, die Milbenspinne (*Tetranychus* sp.), Schwarze Knospen und der Flachsknotenwickler (*Conchylis epiliniana*).

O. K.

Weber, Friedl. Über ein neues Verfahren Pflanzen zu treiben. Acetylenmethode. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien 1916/17. 125. Bd. S. 189—216. 1 Taf. 2 Textfig.

Beläßt man Zweige und Topfpflanzen von Holzgewächsen 24—48 Stunden in mit Azetylen stark verunreinigter Luft, so wird deren Ruheperiode (Nachruhe) wesentlich abgekürzt. Nach 2 Wochen sah man schon eine ansehnliche Entwicklung der Blatt- und Blütenknospen. Blätter wintergrüner Pflanzen (*Azalea*, *Camellia*) wurden durch das Verfahren nicht geschädigt. Deshalb und weil es einfach ist, wird es sich in der Praxis einbürgern.

Versuche mit N, CO_2, H, mit Luft, die durch NH_3 bezw. Formaldehyddämpfe verunreinigt war, brachten bei *Syringa* auch eine deutliche Abkürzung der Ruheperiode hervor. Das Azetylen und die anderen Narkotika (Äther z. B.) wirken im Sinne der Erstickungstheorie Verworns durch vorübergehende Behinderung der O-Atmung. Wie diese Lähmung der oxydativen Atmung eine Abkürzung der Ruheperiode bewirkt, darüber lassen sich vorläufig nur hypothetische Ansichten äußern:

1. Während der Narkose häuft sich bei fortgehender intramolekularer Atmung leicht oxydables Material, was nach Beendigung der Narkose sekundär eine plötzliche intensive Steigerung der Atmungsintensität zur Folge hat, die ihrerseits durch erneute Anregung des Stoffwechels die Ruheperiode abkürzt. 2. Während der Narkose bilden sich infolge der intramolekularen Atmung Stoffe, die stimulierend auf die Wachstumsintensität einwirken und so den Austritt aus der Ruhe beschleunigen.

Matouschek, Wien.

Wagner, A. Entwicklungsänderungen an Keimpflanzen; ein Beitrag zur experimentellen Morphologie und Pathologie. Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien 1917, math.-nat. Kl. Fig. i. Texte und 3 Tafeln.

Welchen Einfluß übt auf die Entwicklung der Pflanze die Entfernung des Keimsprosses und der etwa auftretenden Ersatzsprosse aus? An 12 verschiedenen Pflanzen wurden vom Verf. Untersuchungen durchgeführt; sie ergaben das Auftreten einer Reihe von Entwicklungsänderungen an Kotyledonen und Hypokotylen infolge des operativen Eingriffes. Die Kotyledonen erfahren eine Vergrößerung in der Flächenausdehnung und eine Dickenzunahme, ergrünen stärker, verlängern ihre Lebensdauer selbst im Betrage von mehreren Monaten, was sich ganz nach der Pflanzenart richtet. Sie welken beim Absterben nicht, sondern vertrocknen, vergilben nicht normal und fallen auch nicht ab, sondern gehen an der Keimpflanze mit den anderen Teilen ein. Das durch Dekapitierung erzielte Wachstum der Kotyledonen ist nur ein Streckenwachstum infolge reichlicher Wasseraufnahme. Neuartige Gewebe treten nicht auf, es erfahren die ursprünglichen Gewebe keine Änderungen, die im Sinne einer funktionellen Vervollkommnung gedeutet werden könnten. Die Zellvergrößerung in ihnen erscheint als Wirkung der durch die Versuchsbedingungen (Mangel der transpirierenden Laubmasse) herbeigeführten Hyperhydrie. Der hyperhydrische Charakter spricht sich aus in der das Normalmaß überschreitenden Größe der Zellen, ihrem Wasserreichtum, der lockeren Struktur der Gewebe und ihrer Neigung zum Vertrocknen. Abweichend von den Eigenschaften gewöhnlicher krankhafter hyperhydrischer Gewebe ist die Beibehaltung des histologischen Charakters der einzelnen Gewebearten, teilweise Inhaltsvermehrung (Erhöhung des Chlorophyllgehaltes und Speicherung plastischer Stoffe), sowie die erhöhte Dauerfähigkeit. In den hypertrophierten Kotyledonen findet vielfach reichliche Speicherung von Assimilaten statt. Ein Spezialfall ist die Speicherung großkörniger Reservestärke in den Epidermen bei manchen Versuchsarten; diese Reservestärke wird im Falle einer unbehinderten Entwicklung späterer Regenerationssprosse wieder aufgebraucht. Das normale Vergilben und

Abfallen der Kotyledonen ist nach Verf. den Erscheinungen beim Laubfalle überhaupt gleichzustellen und beruht nicht auf Wasser- und Betriebsstoffentziehung durch „Konkurrenz“ des Sproßsystems als unmittelbarer Ursache. Die Kotyledonen sind stark, in ihrer morphologischen und funktionellen Metamorphose im allgemeinen so weitgehend fixierte Organe, daß sie weder ihre äußere Gestalt noch ihre innere Strucktur wesentlich ändern können, auch wenn die angeblich hemmend wirkenden Faktoren in Wegfall kommen. Die Anwendung des Hemmungsbegriffes in phylogenetischem Sinne wird abgelehnt. Auch die verlängerte Lebensdauer der hypertrophierten Kotyledonen erscheint nicht als unmittelbare Folge einer aufgehobenen Hemmung sondern als plasmatisch bedingte Reizwirkung. — Die Hypokotyle verhalten sich auf den operativen Eingriff hin sehr verschieden. Im Gegensatze zu den Kotyledonen erfolgt ein starkes Zurückbleiben im Wachstum und in der inneren Differenzierung. Der Chlorophyllgehalt wird oft erhöht; die Einwirkung der Hyperhydrie kommt in einer Reihe typisch pathologischer Entwicklungsänderungen auffälliger zum Ausdrucke. Die örtlich auftretenden Geschwulstbildungen werden histologisch und physiologisch analysiert.

Über Regenerationsvorgänge. Die Entwicklung der ersten Kotyledonar-Achselsprosse wurde bei allen Versuchspflanzen festgestellt; die weitere Reproduktionsfähigkeit ist nach den Arten recht verschieden. Sie ist träge bei einigen Arten mit großen, inhaltsreichen Keimblättern, sehr bedeutend bei einigen Arten mit kleinen, hinfälligen. Daher beruht sie auf spezifischen Eigenschaften, ist nicht von Ernährungsverhältnissen abhängig. Die Regenerationskraft ist bei manchen Pflanzenarten geradezu unbeschränkt und erst mit dem Tode des Individuums erlöschend. Matouschek, Wien.

Havas, G. A herefeléken és más növényeken is elöforduló azonos rendellenességekröl. (Über gleichartige teratologische Fälle bei den Kleearten und anderen Pflanzen. Botanik. közlem. Budapest 1917. S. 20—33. 10 Fig. im Texte.

Polyphyllie entsteht an den fingerförmig zusammengesetzten 3-zähligen Blättern der Kleearten durch Spaltung der äußeren Seitenblättchen oder durch die des mittleren Blättchens. Die Spaltung kann eine laterale (häufig) oder eine mediane (terminale) sein. An den 3-zähligen Blättern der Kleearten kann an jedem Blättchen eine laterale und eine mediane Spaltung auftreten. Am seltensten findet eine laterale Spaltung an jener Seite des Seitenblättchens statt, die dem mittleren Blättchen zugekehrt ist. Spaltet jedes Blättchen des 3-zähligen Kleeblattes gleichzeitig an beiden Seiten, so entsteht ein 8- und 9-zähliges Kleeblatt. Ein eigenartiger Fall tritt bei *Trifolium montanum* auf: das mittlere

Blättchen weist zu beiden Seiten eine laterale Spaltung auf, an der einen Seite desselben Blättchens auch noch dazu eine sekundäre Spaltung. Die Ursache aller dieser Bildungsabweichungen ist fast immer schon zur Zeit der Keimung des Samens zu suchen. Die ähnlichen Abnormitäten, erzeugt durch Frost, Verstümmelung, reichlichere Nahrungsaufnahme, Insekten, sind nicht erblich. Die Ascidien (trichterförmige Blattumbildungen) beruhen auf einer medianen Blattspaltung. Alle bisher hier namhaft gemachten Bildungen hält Verf. für Fasziationenbildungen, ebenso die bei Kleearten selten vorkommenden fiederig zusammengesetzten Blätter (bisher von De Vries als atavistische Erscheinungen betrachtet). In der Polyphyllie sieht Verf. das Bestreben nach Bildung neuer Arten — und dies beweist er an den schon entstandenen und beständigen polyphyllen Kleearten, z. B. *Trifolium megacephalum, lupinaster, tridentatum,* welche Arten in ihrer ersten Entwicklung noch 3-zählige, später schon polyphylle 5—7-zählige Blätter tragen. Matouschek, Wien.

Györffy, J. Kettös pártájú terebélyes csengetyüke. (*Campanula patula* mit verdoppelter Blumenkrone.) Botan. közlem. Budapest 1917. S. 33—35. Mit Textfig.

Bei Kolozsvár sammelte Verf. ein starkes Exemplar der genannten Art, das lauter (14) abnorme Blüten trug. Die überschüssige innere Kronenglocke besteht stets aus einem Stück und ist durchweg von der normalen Krone getrennt, entweder so hoch wie die normale oder kürzer. Die Lappung beider Kronen war mannigfaltig. Sonst waren die anderen Kreise (K, A, G) normal. Weder Penzig noch andere Forscher erwähnten bisher die Verdoppelung der Krone bei *C. patula.*

Matouschek, Wien.

Kiessling, L. Neues zur Beurteilung des Kartoffelabbaues. Deutsche Landw. Presse. 44. Jg., 1917. S. 409 ff.

Die Arbeit bringt in zwei Teilen neue Beiträge zur Frage der Abbauerscheinungen der Kartoffel, besonders zur Frage der Erscheinung der Rollkrankheit. Es hat sich als zuverlässiges, praktisches und diagnostisch verwertbares Kennzeichen rollkranker Pflanzen ergeben, daß die Stengel rollkranker Kartoffeln verhältnismäßig sehr lange grün und saftig bleiben und eine giftgrüne Farbe behalten, während gesunde Stengel zur selben Zeit gelbgrün sind. Es ergibt sich daher die Beziehung: gelbgrüner Stengel = gesund, giftgrüner Stengel = rollkrank, bezw. Anzeichen der Abbauerscheinungen. Diese Verhältnisse zeigen sehr schön die Anbauversuche, die mit Cimbals „Wohltmann“ und Cimbals „Bismarck“ durchgeführt wurden. So lieferte Bismarck gelbgrün (also normal) 1480 g Knollen, aber Bismarck giftgrün (also krank) nur 500 g Knollen. Die entsprechenden Stärkewerte für gelbgrün sind

23,7%, für giftgrün 16,9%. Dabei sind die Knollen giftgrüner Pflanzen viel kleiner und weniger zahlreich. Der besonders tiefgrüne Ton der Stengel rührt von vermehrter Chlorophyllbildung her, wobei die Bräunung der Leitbündel im Stengel noch einen besonders dunklen Hintergrund schafft. Die Vermehrung des Chlorophylls ist eine Folge erhöhter Belichtung, weil die Blätter rollkranker Pflanzen vielfach sehr frühzeitig absterben. — Der zweite Teil der Arbeit behandelt den Einfluß des Bodens (Sand oder Lehm) auf die Kartoffelabbauerscheinungen. Man hat bekanntlich abgebaute Kartoffeln durch Kultur in Sandböden wieder „gesund" gemacht. Aber eine Ausheilung kranker Pflanzen, wie man meinte, ist dabei sicher nicht eingetreten. Es handelt sich einfach um eine rein mechanische Auslese, indem die kranken Pflanzen von den gesunden überwuchert werden. Durch die starke Beschattung, namentlich bei engem Stand auf Sandboden (30,5 cm Abstand), werden die kranken Pflanzen derartig geschwächt, daß sie nur noch haselnuß- ober erbsengroße Knollen ansetzen, die natürlich als Saatgut ohne weiteres ausscheiden. Auf Lehmboden ist diese mechanische Auslese etwas geringer, da hier infolge besserer Ernährungsbedingungen auch kranke Pflanzen und Kümmerer etwas besser fortkommen als auf Sand, wo kranke Pflanzen meist glatt überwuchert und unterdrückt werden. Die Ausdrücke „Sandpassagekultur" und „Kartoffelsanatorium" finden also in rein mechanischer Auslese ihre Erklärung. Der besonders günstige Einfluß des Sandbodens zur Erzielung gesunden Saatgutes wird damit erneut bewiesen. Boas, Weihenstephan.

Riehm, E. Nicht parasitäre Hafererkrankungen: Dörrfleckenkrankheit, Perchloratvergiftung. Deutsche Landw. Presse. 44. Jg., 1917. S. 62.

Die erstere Krankheit beruht in einer Ernährungsstörung, die durch Kalk und andere alkalische Dünger begünstigt wird. Bekämpfung: Streuen von Mangansulfat (50 kg auf 1 ha), Vermeidung von Kalkdüngung; Phosphorsäure ist als Superphosphat, Stickstoff als schwefelsaures Ammoniak zu geben. — Die zweite Krankheit wird verursacht durch das Kaliumperchlorat, das im Chilesalpeter vorhanden ist. Die aus dem Boden hervorbrechende Spitze des Keimlings ist braun gefärbt, das erste, zusammengerollt bleibende Blatt verursacht eine Rollung und Querfaltenbildung des 2. Blattes, da dieses sich mit seiner Spitze nicht loslösen kann. Im allgemeinen ähnelt das Krankheitsbild der durch *Tylenchus devastatrix* hervorgebrachten Krankheit. Die farbigen Abbildungen zeigen deutlich das Bild der Perchloratvergifung. Matouschek, Wien.

Uzel, H. Der chronische Wurzelbrand, eine neue Gefahr für die Zuckerrübe. Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen 1916/17. S. 306—309.

Die Wurzelbrandfäule nimmt in Böhmen zu, sie ist hier chronisch. Die mutmaßlichen Ursachen erblickt Verfasser in zu großer Beschränkung der Stallmist-, Grün- und Kompostdüngung, mangelhafter Bewässerung und damit zusammenhängender Austrocknung des Bodens, Mangel eines rationellen Fruchtwechsels, der oft für den Zuckerrübenbau ungeeigneten Bodenbeschaffenheit. Matouschek, Wien.

Darnell-Smith, G. P. Über eine Krankheit der Zwiebeln von Narzissen und anderen Pflanzen. The agric. Gazette of New South Wales. Bd. 28. Sidney 1917. S. 141—142. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 588.)

In Neusüdwales gelangten häufig Zwiebeln von Narzissen und anderen Pflanzen zur Untersuchung, deren mittlere Schuppen eine Bräunung und Zersetzung aufwiesen, ganz wie sie Sorauer von der Ringkrankheit der Hyazinthenzwiebeln beschrieben hat. Die von den kranken Zwiebeln isolierten Pilze waren nicht die Ursache der Erkrankung, eben so wenig Älchen, die sich in einigen Narzissenblättern in kleinen hellgelben Anschwellungen vorfanden. Es wird als Krankheitsursache zu frühes Herausnehmen der Zwiebeln, ehe sie ausgereift sind, aus dem Boden vermutet. O. K.

Nikodem, Wilhelm. Schneebruchschäden in den Schlesischen Beskiden. Centralbl. f. d. gesamte Forstwesen. 43. Jg., 1917. S. 23—29. 4 Fig. im Texte.

Den 15.—16. April traten im Gebiete nasse Schneefälle ein, durch deren Last in den Teschener Forsten 350 000 fm Nadelholz gebrochen wurden, sowohl dichter Jungwuchs als auch fast 100-jährige Bestände, zumeist Fichte, doch auch Tanne. Der Wind kam von N.-W., dorthin sind auch die Täler des Gebietes gerichtet. Er schüttelte den Schnee ab und schädigte nicht; die windgeschützten Lagen (Mulden) litten aber um so stärker. Es gibt kaum ein zweites Gebiet in Mitteleuropa, das soviel durch Schneebruch zu leiden hätte. Leider wurde im vorigen Jahrhundert der Laubwald im Gebiete durch Fichte ersetzt, die natürliche Verjüngung zeitigt wieder reine Fichtenbestände.

Matouschek, Wien.

Joseph. Beobachtungen über Blitzschläge. Allgem. Forst- und Jagdzeitg. Jg. 93, 1917. S. 204—206.

Die Beobachtungen beziehen sich auf Hessen, 1916. Am häufigsten getroffen wurde Eiche und Fichte. Eine Eiche erhielt den Blitzschlag unterhalb der Krone in 12 m Höhe. Zumeist bestehen die Beschädigungen in 1—10 cm breiten Rinnen von senkrechtem oder gewundenem Verlaufe. Oft befanden sich (Fichte) die Rinnen auf der dem Wetter abgekehrten, zur Zeit des Schlages wohl noch trockenen

Stammseite. Vollständige Zersplitterung trat an 5 Fichten, 4 Eichen, 1 Kiefer ein. Eine 100-jährige Fichte inmitten einer gleichalterigen Kieferngruppe wurde getroffen; die Kiefern im Umkreise von 15 m fingen etwa 14 Tage nach dem Schlage an abzusterben, trotzdem sie nicht getroffen waren. Matouschek, Wien.

Höhnel, Franz von. Fragmente zur Mycologie. XVIII. Mitteilung, Nr. 944 bis 1000. Sitzungsber. kaiserl. Akad. Wiss. Wien 1916/17. Abt. I der math.-nat. Klasse. Bd. 125. S. 27—138.

Sphaeronema pallidum Peck von Zweigen der *Pirus americana* ist identisch mit *Micropera cotoneastri* (Fries.) Sacc. 1884. *Micropera pinastri* (Lib.) Sacc. muß zu *Gelatinosporium* gestellt werden. *Hypodermium nervisequum* Link wird als der Spermogonienpilz von *Lophodermium nervisequum* (D. C.) angesehen (Tubeuf, Pflanzenkrankheiten, 1895, S. 252), Verf. stellt den ersteren Pilz zu der neuen Gattung *Hypodermina. Rhizosphaera* Mang. et Har. ist mit *Coniothyrium* Cda. synonym; Bubáks *Rhizosphaera Kalkhoffii* gehört zu *Sclerophoma. Cheilaria coryli* Desm. (unter der Cuticula auf der Epidermis der Blattunterseite) gehört zu *Monostichella. Cheilaria aceris* Lib. ist der Typus der neuen Gattung *Didymosporina* v. Höhn. *Gloeosporium* Sacc. ist als Mischgattung zu streichen; sie besteht aus folgenden neuen Gattungen: *Gloeosporina* v. Höhn. (mit *Gloeosporium incospicuum* Cda.), *Monostichella* v. Höhn. (mit *Gloeosporium helicis* [Desm.] Oud.), *Gloeosporidium* v. Höhn. (mit *Gloeosporium acericolum* All.), *Cylindrosporella* v. Höhn. (mit *Gl. carpini* [Lib.] Desm.). *Gloeosporium fagi* Fuckel = *Gl. Fuckelii* Sacc. ist gleich *Labrella fagi* Rob. et Desm. und zu *Gloeosporidium* zu stellen. *Labrella periclymeni* Desm. (= *L. xylostei* Fautr.), *Kabatia latemarensis* Bub. (nur auf Blättern von *Lonicera coerulea* in S.-Tirol und S.-Bayern) und *Kabatia mirabilis* Bub. (nur auf *L. nigra* und *L. alpigena*) sind Melanconieen ohne Gehäuse und mit einer Scheindecke und werden unter *Colletotrichella* v. Höhn. n. g. gestellt. — *Marssonia juglandis* (Lib.) ist, da subkutilär wachsend und spindelförmige bis zylindrische Konidien besitzend, als Typus der neuen Gattung *Marssoniella* v. Höhn. hingegestellt; die vollständige Synonymie des Pilzes gab Klebahn (Zeitschr. für Pflanzenkrankh. XVII., S. 235). *Fusicladium sorghi* Passer. muß *Hadrotrichum sorghi* (Pass.) v. Höhn. heißen. Zu den parasitischen Mucedineen gehört *Cristulariella* v. Höhn. n. g. (Typus: *C. depraedans* [Cke.] v. H. = *Illosporium Diedickeanum* Sacc. 1908).

Matouschek, Wien.

Saccardo, P. A. Notae mycologicae. Ser. XXI. Pugillo di Funghi della Val d'Aosta. (Pilze des Aosta-Tales.) N. Giorn. bot. Ital. nuov. ser. XXIV. 1917. S. 31—43.

Neue parasitische Arten sind: *Exobasidium aequale* (auf *Vaccinium myrtillus*), *Nothodiscus Antoniae* n. g. *Phacidiacearum* auf Blättern von *Veronica bellidioides*, *Sphaeronaema oreophilum* (auf *Achillea millefolium*), *Naemosphaera Chanousiana* (auf *Brassica monensis*), *Rhabdospora Bernardiana* (auf *Cirsium spinosissimum* und *Aconitum Lycoctonum*), *Cylindrosporium vacciarum* (auf *Angelica silvestris*), *Sporodesmium fumagineum* (auf *Populus tremula*). Matouschek, Wien.

Westerdijk, Joha. en Van Luijk, A. Bijdrage tot de Mycologische Flora van Nederland. (Beiträge zur Pilzflora der Niederlande.) Nedrl. Kruidkundig Archief. Jg. 1916. Groningen 1917. S. 92—121.

Die Schrift bringt eine Zusammenstellung der seit dem Erscheinen von Oudemans Catalogue raisonné des Champignons des Pays-Bas vom Jahre 1904 in den Niederlanden bekannt gewordenen Pilzfunde mit Ausnahme der *Eubasidii*. Sie sind teils aus der zerstreuten Literatur zusammengestellt, teils gehen sie auf die Beobachtungen der Verf. und auf Einsendungen an das Phytopathologische Laboratorium „Willie Commelin Scholten" in Amsterdam zurück. Es sind fast ausschließlich Arten, die als Erreger von Pflanzenkrankheiten Bedeutung haben. Außer dem Namen werden jedesmal die Synonymie, die Fundorte und die hervorgerufene Krankheitserscheinung angeführt. O. K.

Brož, Otto. Die wichtigsten Pilzkrankheiten der gebräuchlichsten Gemüsepflanzen. Mitteil. d. k. k. landw.-bakt. und Pflanzenschutzstation in Wien. 1917. 35 S.

Die Gliederung ist folgende: I. die Pflanzen welken, kümmern oder sterben gar ab, ohne daß an oberirdischen Teilen weitere Kennzeichen zu sehen sind. II. Erkrankungen der oberirdischen Teile deutlich sichtbar. — Es werden besprochen, wobei auch die Vorbeugung und Bekämpfung notiert wird: Kohlhernie, die Braun- und Schwarzfäule der Kohlgewächse, die Bohnenbakteriose, der Rotz der Speisezwiebeln, der Keimlingsbrand, die Sklerotienkrankheiten, die Rotfäule, der Weißrost, der „falsche" und „echte" Mehltau, der Zwiebelbrand, die Rostkrankheiten, die Gurkenkrätze, die Fleckenkrankheiten.

Matouschek, Wien.

Migula, W. Die Rost- und Brandpilze. Mit 10 Taf. Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung. 1917. 132 S. (Hilfsbücher für die praktische naturwissenschaftliche Arbeit. Band XIII.)

Eine sehr nützliche und bequeme Zusammenstellung der bei uns vorkommenden Arten der beiden Pilzgruppen der Ustilagineen und der Uredineen, die beide als Erreger der Brand- und Rostkrankheiten in der Phytopathologie eine besonders wichtige Rolle spielen. Die Bearbeitung steht auf dem neuesten wissenschaftlichen Standpunkt, gibt im ersten

Abschnitt Winke über das Sammeln, Untersuchen und Präparieren und behandelt im zweiten die Lebensgeschichte der Brand- und Rostpilze. Hier wird ihre Entwicklung, die Entstehung der Krankheiten und ihre Bekämpfung besprochen, im besondern bei den Rostpilzen die verschiedenen Sporenformen, Autözie und Heterözie, die biologischen Arten und ausführlich die verschiedenen Getreideroste, sowie die Anstellung von Infektionsversuchen geschildert. Der dritte größte Abschnitt bringt die systematische Beschreibung von 138 Brandpilzen und 411 Rostpilzen, die durch 175 instruktive Abbildungen auf den Tafeln erläutert ist. Es gibt kein anderes gutes Hilfsmittel zum Studium der beiden Pilzgruppen zu so billigem Preise (3 *M*) wie dieses. O. K.

Van der Lek, H. A. A. Over het voorkomen van „biologische of physiologische rassen" bij plantenparasieten en de oeconomische beteekenis daarvan. (Über das Vorkommen „biologischer oder physiologischer Rassen" bei Pflanzenschmarotzern und seine wirtschaftliche Bedeutung.) Tijdschrift over Plantenziekten. Jg. 23, 1917. S. 85—98, 137—164.

Dieser vor den Kontrolleuren des niederländischen Phytopathologischen Dienstes in Wageningen im Januar 1917 gehaltene Vortrag gibt eine geschickte und anregende Darstellung unseres jetzigen Wissens vom Vorkommen und der Bedeutung der sog. biologischen (physiologischen, Gewohnheits-) Rassen bei Schmarotzerpilzen, ohne neues hinzuzufügen. Ausgehend von den Rassen von *Viscum album* schildert Verf. sodann die Verhältnisse bei *Glomerella cingulata, Aecidium abietinum, Exobasidium, Claviceps, Erysiphe graminis, Puccinia dispersa*, und wendet sich dann zur Besprechung der wirtschaftlichen Bedeutung der Anpassungen der biologischen Rassen, der Züchtung immuner Sorten, endlich zur Erörterung der Frage nach der Entstehung biologischer Rassen im Anschluß an Klebahns Untersuchungen über *Puccinia smilacearum-digraphidis*. O. K.

Schenk, P. J. Roest- en vlekziekte van snij- en prinsessebohnen. (Rost- und Fleckenkrankheit der Schnitt- und Prinzeßbohnen.) Beiblatt der Tijdschrift over Plantenziekten. Jg. 23, 1917. S. 25—34.

Zur Belehrung des Praktikers wird die Rostkrankheit (*Uromyces appendiculatus*) und die durch *Gloeosporium Lindemuthianum* hervorgerufene Fleckenkrankheit der Gartenbohnen geschildert. Gegen die erstgenannte Krankheit wird angeraten, das Bohnenstroh sorgfältig zu sammeln und zu verbrennen, die Stangen zu schälen und mit Kupfervitriol oder Karbolineum zu desinfizieren; gegen die zweite in erster Linie, nur gesundes fleckenfreies Saatgut zu verwenden. O. K.

Moesz, G. A kerti szegfü két veszedelmes betegsége. (Zwei verderbliche Krankheiten der Gartennelken. (Bot. közlém. 1917. S. 8—11.

Bei Budapest trat in einem Garten eine epidemische Gartennelkenkrankheit auf, die Blätter wurden stark fleckig. Verf. fand folgende 4 Pilze: *Uromyces caryophyllinus* (Schrk.) Wtr., *Fusarium roseum* Lk., *Heterosporium echinulatum* (Bk.) Cke. und *Alternaria dianthi* St. et Hall. Der 2. Pilz fand sich zumeist unter den Stengelknoten als rosafarbige Köpfchen, seltener an den Wurzeln. Der 3. Pilz befiel stark die Blätter, er wird eingehend beschrieben. Im Gegensatze zur Literatur erzielte A. Kadocs (Besitzer des Gartens) erfolgreichste Bekämpfung durch Kalkbeimischung zum Boden. Der 4. Pilz wird von Sorauer für Deutschland angegeben, aber es ist fraglich, ob der deutsche Pilz auf der Nelke dem in N.-Amerika auftretenden gleich ist. Der in Ungarn gefundene Pilz erschien an den Stengeln und unteren Blatteilen nahe den Knoten als kleine schwarze Punkte; die genaue Beschreibung des Pilzes weist auf den amerikanischen hin. Die Konidien der *Alternaria* keimen nach Verf. leicht im Wasser, wo auch die Konidienträger austrieben, wobei an ihnen lange Hyphen entstehen. Letztere anastomisieren manchmal miteinander. Matouschek, Wien.

Osterwalder, A. Die Blattfleckenkrankheit der Quitte. Schweizer. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau. 1917. S. 257.

In der Schweiz breiten sich zwei Blattfleckenkrankheiten der Quitte aus. Die eine wird durch *Sclerotinia Linhartiana*, die andere durch *Entomosporium maculatum* (= *Morthiera mespili*) hervorgerufen. Letztere Krankheit ging auf Birnen über und verursacht großen Schaden. Verf. empfiehlt dagegen eine Bespritzung mit 1½%iger Bordeauxbrühe in der 2. Hälfte Mai und eine 2. Bespritzung etwa 14 Tage später.

Matouschek, Wien.

Berthold, Erich. Zur Kenntnis des Verhaltens von Bakterien im Gewebe der Pflanzen. Jahrb. f. wissensch. Botanik. 57. Bd., 1917. S. 387—460. 3 Fig.

Verf. untersuchte Gewebe von krautigen Pflanzen und Kern- und Splintholz von holzigen Pflanzen auf ihre Sterilität hin, ferner wie weit Bakterien und Pilzsporen mit dem von einer Schnittfläche aufgenommenen Wasser in Zweige von Holzpflanzen eindringen. Verschiedene Bakterien wurden andererseits in holzige und krautige Pflanzen injiziert und ihre Lebensdauer festgestellt. Verf. brachte auch Bakterien mit isolierten lebenden Pflanzengeweben zusammen, um ihr Verhalten dem lebenden wie dem mit Alkali oder Säure behandelten Gewebe gegenüber zu beobachten. Das normale Gewebe krautiger und holziger Pflanzen

erwies sich als steril. In pilzkrankem oder zersetztem Holze hat Verf. nur Pilze, aber nicht Bakterien nachweisen können. Es gelangen also mit dem Pilzmyzel nicht Bakterien zugleich ins Holz, und letztere kommen in dem von Pilzen durchwucherten Holze auch nicht auf. Mit dem von der Schnittfläche aufgenommenen Wasser dringen die Pilzsporen und Bakterien in die Gefäße. Bei Zweigen mit langen Gefäßen dringen die Bakterien tiefer ein. Durch die in den Leitbahnen nicht perforierten Querwände wurde die bakterien- bezw. die pilzsporenhaltige Flüssigkeit vollkommen filtriert, während eine gewisse Filtration schon auf dem Wege durch nicht unterbrochene Gefäßstrecken erfolgte. In lebendes, krautiges Gewebe und in solches Holz injiziert, blieben Bakterien lange Zeit lebensfähig (über 10 Monate). Eine Vermehrung der saprophytischer Lebensweise angepaßten Bakterien im Gewebe wurde nie beobachtet. Die lange Lebensdauer ist aus der hohen Widerstandsfähigkeit der Bakterien gegenüber ungünstigen äußeren Bedingungen zu erklären. Auch auf isoliertem lebenden Pflanzengewebe gelangten die Bakterien nicht zu äußerlich erkennbarer Entwicklung, obwohl sie am Leben blieben. Dafür scheint nicht die Azidität des Gewebes verantwortlich zu sein, da auch nach Säurebehandlung, die zugleich Absterben der Zellen zur Folge hatte, das Gewebe in einigen Fällen zum Nährboden geeignet wurde. Es scheint, daß das Gewebe erst dann den Bakterien zugänglich wird, wenn es tot ist. Matouschek, Wien.

Büren, G. von. Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte und Biologie der Protomycetaceen. Mitteil. d. naturf. Ges. Bern 1916. Sitzungsber. S. 47—50. 1 Taf. Bern 1917.

Für die Kompositen bewohnenden *Protomyces*-Formen wies Verf. experimentell eine strenge Spezialisation nach und zeigte, daß bei den einzelnen Arten die Formen der Sporangien ziemlich erhebliche Abweichungen erkennen lassen. Als selbständige Arten kommen in Betracht: *Protomyces pachydermus* und *P. kreuthensis*, die auf *Crepis paludosa* und die auf *Cr. biennis* wohnende (mit denen bisher die Infekfektion anderer *Crepis*-Arten nicht gelang), dann die Art auf *Leontodon hispidus*. Matouschek, Wien.

Büren, G. von. Beitrag zur Biologie und Entwicklungsgeschichte von Protomyces inundatus Dangeard. Mit 5 Textfig. u. 2 Taf. Mitt. der Naturf. Ges. in Bern aus dem Jahre 1917. S. 1—24.

Die Untersuchungen, die an lebendem Material von *Protomyces inundatus* auf *Apium nodiflorum* Rchb. angestellt wurden, konnten den Keimungsvorgang feststellen und einige die älteren Beobachtungen ergänzenden morphologischer und zytologischer Natur liefern. Die Sporenmembran ist dünner als bei *P. macrosporus*; die Plasmaumlage-

rungen, die zur Endosporenbildung führen, können sich sowohl im Innern der Chlamydospore als auch in dem als kugelige Blase austretenden Endosporium vollziehen; die Keimung der Chlamydosporen erfolgt (im Gegensatz zu *P. macrosporus*) bereits nach einigen Stunden sowohl am Tage wie auch bei Nacht; das austretende Endosporium hat einen größeren Durchmesser als das von *P. macrosporus* bei ungefähr gleicher Sporengröße. Die Chlamydosporen von *P. inundatus* sind nicht obligate Dauersporen, doch können die im Fruchtknotengewebe angelegten die Funktion von fakultativen Dauersporen übernehmen, die einer Winterruhe nicht bedürfen; die Chlamydosporen von *P. macrosporus* sind Dauersporen, die eine Ruheperiode zur Erlangung ihrer Keimfähigkeit brauchen. Insbesondere wegen der Entstehung der Endosporen in wandständigen Sporenmutterzellen ist der *Apium*-Pilz der Gattung *Protomyces* zuzuweisen, wogegen der Endosporenbildung in der Chlamydospore oder im austretenden Endosporium kein großes Gewicht beigelegt werden darf. O. K.

Wolf, Frederick A. Choanephora cucurbitarum auf Kürbissen in Nordkarolina. Journ. of agricult. Research. Bd. 8, 1917. S. 319–327. Taf. 85—87. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 587.)

Der Zygomyzet *Choanephora cucurbitarum* Thaxt. ist im Sommer 1916 an einigen Orten Nordkarolinas beobachtet worden, aber wahrscheinlich durch den ganzen Staat verbreitet. Er hat an verschiedenen Varietäten von *Cucurbita pepo* bedeutenden Schaden angerichtet, indem er die Blüten befällt, diese zum Welken bringt und dann in die junge Frucht übergeht, deren Faulen er veranlaßt. Auf der Wirtpflanze wurden nur die Konidien des Pilzes entwickelt, in Agaragar-Kulturen brachte er leicht auch Sporangien und Zygosporen hervor. Er wurde auch auf verwelkten Blüten von *Cucumis sativus*, *Hibiscus*-Arten und *Gossypium herbaceum* beobachtet, hier aber nur als Saprophyt. O. K.

Schander. Die Behandlung der Kartoffeln im Sommer. Landw. Centralblatt für die Prov. Posen. 1917. Heft 9.

In dem Aufsatz werden auch die Merkmale der durch *Phytophthora infestans* verursachten Krankheit und die Wichtigkeit der Auswahl von gegen die Krankheit widerstandsfähigen Sorten erwähnt. Zahlreiche Sorten werden nach den Beobachtungen des Verf. in solche mit sehr starkem, mittelstarkem und schwachem Befall, und ohne bemerkenswerten Befall geordnet; die letzteren sind: Fürst Bismarck, Schneerose, Weiße Riesen, Krüger, Asbra, Gedymin, Potentat, Juwel, Neue Imperator. O. K.

Müller, Karl. Vorausbestimmung und Eintreten der Peronosporakrankheit an den Reben. Bad. Landw. Genossenschaftsblatt. 1917. Nr. 16.

Für Baden wird durch die Hauptstelle für Pflanzenschutz seit mehreren Jahren an Hand des Inkubationskalenders eine Vorhersage des geeignetsten Zeitpunktes zum Spritzen gegen die *Peronospora*-Krankheit der Reben durchgeführt. Verfasser berichtet, daß diese Vorhersagen der Krankheitsausbrüche im Jahre 1917 sehr gut eingetroffen sind und ihre Befolgung in der Praxis sich vortrefflich bewährt hat.

O. K.

Petrak, F. Die nordamerikanischen Arten der Gattung Cirsium. Beihefte z. botan. Zentralbl. Bd. 35. Abt. II. 1917. S. 223—567.

Auffallenderweise wurden alle vom Verf. kultivierten nordamerikanischen Arten — *Cirsium altissimum* ausgenommen — durch den Pilz *Bremia lactucae* Regel befallen, während die in ihrer Gesellschaft wachsenden orientalischen und ostasiatischen Arten ganz frei von diesem Pilze blieben und sich prächtig entwickelten. Die durch den Pilz hervorgerufene Krankheit war in allen Fällen sehr schwer. Zuerst trat der Pilz auf den ältesten Blättern spärlich auf, die Flecken nahmen zu, die Blätter rollten sich zusammen, vertrockneten oder faulten ab. Zuletzt kamen die jungen Blätter daran. Etwas widerstandsfähiger erwies sich *C. remotifolium.* Der Versuch, den Pilz im Frühjahre mit Kupferkalkbrühe zu bekämpfen, mißlang; die Witterung 1912/14 war auch nicht trocken. Matouschek, Wien.

Fischer, Ed. Mykologische Beiträge. 11—14. Mitt. d. Naturf. Ges. in Bern aus dem Jahre 1917. Bern 1918. S. 58—95. 3 Textfig.

11. Ein neues *Juniperus sabina* bewohnendes *Gymnosporangium* (*G. fusisporum* n. sp.). Dieses *Gymnosporangium*, an einigen Orten der Schweiz beobachtet, erwies sich nach den Infektionsversuchen als eine nicht nur morphologisch eigenartige Spezies, sondern auch biologisch als ganz verschieden von *G. confusum* Plowr., mit dem es in den Äcidien morphologisch übereinstimmt. Es befällt leicht und reichlich *Cotoneaster integerrima*, geht vielleicht auch auf *Pirus communis* und *Cydonia oblonga* über, meidet aber *Crataegus oxyacantha*, *Sorbus torminalis*, *S. latifolia* und *Crataemespilus*, die sämtlich Wirte von *G. confusum* sind, welch letzteres wiederum *Cotoneaster* nicht befällt.

12. Infektionsversuch mit *Uromyces laevis* Tranzschel auf *Euphorbia Seguieriana.* Die im Frühjahr gesammelten Teleutosporen, welche in der Erde lagen, haben wohl im nächsten Frühjahr gekeimt und die Knospenanlagen von *Euphorbia Seguieriana* infiziert. In den Trieben blieb das Myzel zuerst zurück, so daß sich anfänglich normale Blätter bildeten, später erreichte es den Vegetationspunkt und die jungen Blätter, wurde aber nachher wieder vom Sproß überwachsen.

13. Infektionsversuch mit der *Puccinia* vom Typus der *P. fusca* auf *Anemone montana* (*Pucc. Pulsatillae* Rostr.

non Kalchbrenner). Der Versuch zeigte, daß der genannte Pilz eine wirkliche *Micropuccinia* ist; die Infektion durch Teleutosporen gelang spärlich auf *Anemone montana,* dagegen nicht auf *A. pulsatilla, A. vernalis, A. silvestris* und *A. ranunculoides.*

14. Weitere Versuche zur Frage der Vererbung der Empfänglichkeit von Pflanzen für parasitische Pilze. Die Versuche sollten die früher erlangten (Mykologische Beiträge 8, vergl. diese Zeitschr. Bd. 27, 1917, S. 327) Ergebnisse vervollständigen und ergänzen. Sie zeigten, daß die Stammeltern der früher untersuchten Nachkommen von *Sorbus quercifolia* für *Gymnosporangium tremelloides* empfänglich sind, lieferten bei neuen Infektionen der früher verwendeten Pflanzen eine Bestätigung der damals erhaltenen Ergebnisse, und ergaben auch bei Versuchen mit weiteren Nachkommen von *Sorbus quercifolia* wiederum, daß die Empfänglichkeit für das *Gymnosporangium* nicht mit der Blattform parallel geht. O. K.

Henning, E. Nödvändigheten af lagstiftning för utrotning af berberisbusken. (Die Notwendigkeit einer Gesetzgebung zur Ausrottung des Berberisstrauches.) Tidn. f. Stockholms läns hushållningssällskap. 1917. Stockholm. 8 S.

Geschichtliche Angaben über die Bekämpfung des Schwarzrostes durch die Vernichtung der Sauerdornsträucher. Ein Überblick über die in verschiedenen Ländern hierfür erlassenen Gesetze. Die durch dänische Gesetze erzielten Erfolge werden besprochen. Zuletzt werden die in Schweden angeregten Vorschläge erläutert. Matouschek, Wien.

Ritzema Bos, J. Het ontsmetten van boonenstaken. (Das Desinfizieren von Bohnenstangen.) Tijdschr. Plantenziekt. Jaarg. 23. 1917. Bijbl. S. 47—48.

P. J. Schenk hatte in einer früheren Abhandlung empfohlen, die Bohnenstangen zur Desinfektion gegen Bohnenrost einzutauchen in eine 10—15%ige Lösung von Karbolineum. J. Ritzema Bos glaubt, daß 5—6%ige Lösung genüge, in der die Stangen dann aber mehrere Stunden, am besten nachtsüber liegen bleiben müssen. Auch gegen die Rote Spinne, selbst deren Eier, und andere Tiere würde das genügen. Er gibt nun genaue Anweisung, wie die Behandlung zu geschehen habe, um möglichst an dem jetzt so teueren Karbolineum zu sparen. Gegen die Spinnmilbe müssen aber auch besonders die abgefallenen Blätter beseitigt werden. Reh.

Colley, Reginald H. Teleutosporenlager von Cronartium ribicola im Innern der Blattstiele von Ribes Rözli. Journ. of agricult. Research. Bd. 8, 1917. S. 329—333. Taf. 88. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 588.)

Zum ersten Mal wurden innere Teleutosporenlager bei *Cronartium ribicola* beobachtet. Verf. betrachtet sie als nicht selten vorkommende Mißbildungen. O. K.

Lindau, P. Die höheren Pilze (Basidiomycetes). Kryptogamenflora für Anfänger. Erster Band. 2. durchgesehene Auflage. Berlin, Julius Springer. 1917. Mit 607 Figuren im Text. 8.

Da gegenüber der ersten Auflage des Buches keine nenneswerten Veränderungen in der Art der Bearbeitung eingetreten sind, sei auf die frühere Besprechung in Bd. 21, 1911, S. 440 dieser Zeitschrift verwiesen. Als Gattungen, in denen Erreger von Pflanzenkrankheiten enthalten sind, kämen etwa in Betracht: *Exobasidium, Microstroma, Stereum, Thelephora, Poria, Fomes, Polyporus, Trametes, Daedalea, Lenzites, Pholiota, Armillaria.* O. K.

Müller-Thurgau. Zur Bekämpfung des echten Mehltaues der Reben. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau. 1917. S. 114.

Verf. bespricht die Ersatzmittel für Schwefel: Bespritzung mit Kalkmilch, Na- oder K-Polysulfid (auf 100 l Wasser ½—1 kg), Schwefelkalkbrühe und Na-Thiosulfat. Aber er hält es für verfrüht, letztgenanntes Mittel jetzt schon als vollwertigen Ersatz für den Schwefel zu bezeichnen, wenn auch eine günstige Wirkung vorliegt.

Matouschek, Wien.

Schenk, P. J. Het wit in de rozen. (Der Mehltau an den Rosen.) Tijdschrift over Plantenziekten. Jg. 23, 1917. Beiblatt S. 15—21.

Besprechung der Kennzeichen des echten Mehltaues der Rosen, seiner Entwicklung, Abhängigkeit von der Ernährung der Pflanzen, der Empfänglichkeit der Sorten und der Bekämpfungsweise der Krankheit. Dem Schwefeln vorzuziehen ist das Bespritzen mit Kalifornischer Brühe 1:35—1:40 und namentlich mit Salizylsäurelösung 0,1% auf 1% Spiritus, 2% grüne Seife und 97% Wasser, weil diese Lösung auch gegen Blattläuse und Rosenzikaden sehr wirksam ist. O. K.

Osterwalder, A. Bekämpfungsversuche mit Schwefelkalkbrühe gegen Schorf im Jahre 1916. Schweizer. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau. 1917. S. 148.

Verf. bekämpfte den Schorf mit Schwefelbrühe (1:30 bei Äpfeln, 1:40 bei Birnen) mit gutem Erfolge. Matouschek, Wien.

Weese, J. Studien über Nectriaceen. III. Mitteilung. Zeitschr. f. Gärungsphysiol. 1917. VI. S. 28.

Kritische Bearbeitung von: *Nectria vanillae* Zimm., *N. Rolfsii* Berk. et Br., *N. Lesdaini* Vonaux, *Aponectria inaurata* (Berk. et Br.) Sacc. Matouschek, Wien.

Osterwalder, A. Vom Obstbaumkrebs. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau. 1917. S. 201.

Schorf und Krebs treten oft gemeinsam auf; der Schorfpilz schafft dem Krebspilze den Eingang in den Baum. Ein Überstreichen alter Krebswunden mit Karbolineum hält Verf. für wertlos. Das beste Mittel ist das Veredeln mit Edelreisern einer widerstandsfähigen Sorte, doch muß das Edelreis gesund sein. Man verschließe sofort die Schnittstellen mit Baumwachs. Matouschek, Wien.

Fromme, F. D. und Thomas, H. E. Xylaria sp. als Ursache einer Wurzelfäule des Apfelbaumes. Science. N. F. Bd. 45. Lancaster Pa., 1917. S. 93. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 590.)

Im Staat Virginia herrscht eine gefährliche und ansteckende Wurzelfäule an Apfelbäumen, als deren Erreger die Verf. eine *Xylaria*-Art ansehen, mit deren Konidien Reinkulturen angestellt wurden, die auf Wundstellen von Apfelbaumrinden übertragen die charakteristische Fäulnis der Rinde und des Holzes hervorbrachten. Es wurden auch mit Askosporen von *Xylaria polymorpha* von faulenden Apfelwurzeln Reinkulturen begonnen und zu Impfungen verwendet, deren Ergebnis noch aussteht. O. K.

Jansen, A. Über die Spitzendürre der Kirschbäume. Zeitchr. f. Obst- und Gartenbau. 1917. S. 19.

Verf. fand oft als Ursache der genannten Krankheit den Wurzelkrebs (*Dematophora necatrix*). Matouschek, Wien.

Adametz, Leop. Der Schneeschimmel (Fusarium nivale) auf Gräsern Nachricht. Deutsch. landw. Ges. für Österr. 1917. S. 136.

Verf. bemerkte, daß englisches Raygras durch den Schneeschimmel vollständig zum Absterben gebracht wurde, während das einheimische wildwachsende *Lolium perenne* viel widerstandsfähiger ist. Die Ursache liegt in der Verschiedenheit der Herkunft. Matouschek, Wien.

Van der Lek, H. A. A. Rhizina inflata (Schäff.) Sacc., een wortelparasit van coniferen. (*Rh. i.*, ein Wurzelschmarotzer von Koniferen.) Tijdschrift over Plantenziekten. Jg. 23, 1917. S. 181—194. Mit Taf. IX u. X.

Es werden einige Funde von *Rhizina inflata* in den Niederlanden besprochen, eine Beschreibung und Abbildungen dieses Diskomyceten gegeben und die immer noch strittige Frage seines Parasitismus auf Nadelholzwurzeln an der Hand der neuesten Literatur darüber erörtert. Eine Entscheidung in dieser Hinsicht haben auch die Beobachtungen des Verf. nicht gebracht. O. K.

Lang, W. Eine neue Pilzkrankheit an Ulmus montana. Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. Bd. 35, 1917. S. 37—39.

Zu Hohenheim steht eine gesunde, mehr als 100-jährige Bergulme; sie zeigt alljährlich folgende Erkrankung: Im Hochsommer welken einzelne kräftige Triebe fast plötzlich. Die Krankheit eines Zweiges geht von einem beliebigen Blatte aus, der Erreger dringt vom Nerven aus in den Hauptnerv und von da in den Blattstiel und das Zweiggewebe. Das Blattgewebe bräunt sich, die Rinde rings um den Blattstielgrund auch; zugleich wird die Trennungsschicht angelegt, so daß ein mäßiger Wind das Blatt zum Abfallen bringt. Hat die Bräunung der Rinde den ganzen Zweig ergriffen, so welken alle folgenden Blätter bis zur Spitze ab und vertrocknen in einem Tage. Sie bleiben aber am Baume bis zum Herbste hängen, da eine Trennungsschicht nicht ausgebildet wird. Da diese Blätter zuletzt braunschwarz werden, fällt die Krankheit schon vom weitem auf. Im Herbst ist der ganze abgestorbene Teil des Zweiges mit Pykniden besetzt; der Pilz breitet sich nachträglich im Gewebe des ganzen toten Blattes aus. Die Pykniden sitzen in der Rinde einem dunkel gefärbten spärlichen Myzel auf, bald in Herden, bald mehr zerstreut, sind kugelig, $^1/_3$ mm im Durchmesser, kohlig, mit abgestumpfter kurzer Mündungspapille; Sporen stumpf elliptisch, einzellig, dicht mit grobkörnigem Inhalte gefüllt, anfangs hyalin, später hellbraun, 23—27 μ $\times$ 17—18 μ; Sporenträger hyalin, kurz; Paraphysen fehlen. Der neue Wundparasit erhielt den Namen *Sphaeropsis nervisequa*. Matouschek, Wien.

Van der Lek, H. A. A. Contribution à l'Étude du Rhizoctonia violacea. (Beitrag zum Studium der *Rh. v.*) Extrait des Mededeelingen van de Rijks Hoogere Land-, Tuin en Boschbouwschool. Wageningen. Tome XII. 1917. Mit 9 Taf. S. 94—112.

Nach einer geschichlichen Übersicht über die bisherigen auf *Rhizoctonia violacea* bezüglichen Studien wird eine genaue Beschreibung eines sehr lehrreichen Vorkommens des Pilzes auf *Daucus carota* und verschiedenen auf demselben Acker wachsenden Unkräutern gegeben. Stark befallen wurden *Urtica urens*, *Sisymbrium officinala*, *Euphorbia peplus*, auch *Taraxacum officinale* und *Erysimum cheiranthoides*, weniger heftig *Linaria vulgaris*, *Chenopodium* sp. und *Plantago maior*, wenig *Solanum nigrum* und *Ranunculus acer*. Aus seinen Befunden schließt Verf., daß die *Rh. violacea* gegenüber den Unkräutern ein ausgesprochenes pathogenes Vermögen besitzt, und daß sie auf den verschiedenen Wirtpflanzen immer dieselben Entwicklungs- und Fruchtformen zeigt; auch hat sie keinerlei Neigung, den Nährpflanzen besonders angepaßte Spezialformen zu bilden. Wenn sich Verf. schon hiermit in Gegensatz zu den zuletzt von Eriksson geltend gemachten Anschauungen stellt,

so ist dies noch ausgesprochener der Fall hinsichtlich der von Eriksson vertretenen Ansicht, daß eine Anzahl Formen von *Rh. violacea* als Myzelstadien zu dem Hymenomyzeten *Hypochnus violaceus* zu ziehen seien, der einen mehr saprophyten Charakter habe. Verf. bringt Gründe für seine Auffassung bei, daß Erikssons Behauptungen unhaltbar seien. Nie hat er Basidien oder Basidiosporen gefunden; der von der *Rhizoctonia* an der Stengelbasis von Kulturpflanzen und Unkräutern entwickelte „Kragen" stellt keineswegs einen Hymenomyzeten-Fruchtkörper dar; von einer Heterözie des Pilzes, wie Eriksson sie meint festgestellt zu haben, ist gar keine Rede. Der letzte Abschnitt der Arbeit beschäftigt sich mit der Reinkultur des Pilzes, die mit besonderen Schwierigkeiten verbunden ist, und nach verschiedenen mißlungenen Versuchen ausgehend von den „Sklerotien" eines jungen Myzels auf Malzagar gelang. Im Laufe von 4 Monaten wurde ein täglich um etwa 1½ mm wachsendes Myzel hervorgebracht, an dem aber keine Fortpflanzungsorgane auftraten. O. K.

Demoll, R. Die bannende Wirkung künstlicher Lichtquellen auf Insekten. Biolog. Zentralbl. Bd. 37. 1917. S. 503—506.

Eine interessante kleine Studie, die sich aber nur auf einige Groß-Schmetterlinge beschränkt. Die Schwärmer fliegen nur dann, wenn sie die Umgebung noch erkennen können; wird es hierzu zu dunkel, so hören sie sofort zu fliegen auf; nach dem Lichte selbst fliegen sie nicht. Die Tagfalter fliegen dem Lichte zu, in dessen Nähe sie sich gerne aufhalten; kommen sie aber in zu große Nähe einer sehr starken Lichtquelle, die sie blendet, so werden sie unfähig, sich wieder von ihr zu entfernen, fliegen vielmehr um sie herum bis zur Erschöpfung. Ähnlich verhalten sich die Eulen. Die übrigen biologischen Folgerungen des Verf. sind hier ohne Belang. Für die Praxis möchte Ref. aber bemerken, daß also Schwärmer mit schwächeren Lichtquellen zu fangen wären, in deren Umgebung sie sich an der Dunkelgrenze festsetzen, während für Tagfalter und Eulen möglichst starke Quellen genommen werden müßten. Reh.

Schoevers, T. A. C. Biologische bestrijding van schadelijke dieren. (Biologische Bekämpfung schädlicher Tiere.) Voordracht voor het Natuurwet. Gezelsch. Wageningen, 24. April 1917.

Der Vortragende gibt eine gute allgemeine Übersicht über die biologische Bekämpfung schädlicher Tiere, besonders von Schadinsekten durch andere Insekten. Von größter Wichtigkeit sind die Schlupfwespen, von denen 30 000 Arten aus 1164 Gattungen beschrieben sind; die Gesamtzahl der lebenden Arten darf man aber auf einige Millionen schätzen. Ihre Wirksamkeit wird aber durch manche Erscheinungen

eingeschränkt, so z. B. dadurch, daß immer einzelne Individuen einer befallenen Raupenart immun sind. Die Maßnahmen, durch die man sie begünstigt, werden auseinandergesetzt. Immerhin haben sie vorläufig mehr wissenschaftlichen als praktischen Wert, letzteren am ehesten noch im Waldbau, in dem technische Bekämpfung der Schadinsekten ohnehin nur sehr beschränkt anwendbar ist. Reh.

Schumacher, F. Die Insekten der Mistel, Viscum album L. Deutsche Entomol. Zeitshr. 1917. S. 340—343.

Verfasser berichtet zuerst von Larven einer Psyllide *Psylla visci* Curtis, die er in den Monaten März bis Anfang Mai an Misteln auf Kiefern häufig fand. Unter den Hemipteren erwähnt Schumacher noch als für die Mistel typische Insekten die räuberisch lebende *Anthocoris visci* Douglas, auch *A. nemorum* L. Ausschließlich auf der Mistel lebt die Capside *Lygus viscicola* Puton (wahrscheinlich nur auf Laubholzmisteln). Auch Schildlausarten fanden sich auf der Mistel, wenn sie auch auf die Pflanze nicht allein angewiesen zu sein scheinen. Am verbreitetsten ist *Diaspis visci* Schrk., ein bekannter Koniferenparasit; außerdem: *Lepidosaphes ulmi* L., *Eriococcus spurius* Mod., *Pulvinaria betulae* L., *Lecanium hesperidum* L. und *Ceroplastes rusci* L. Von Koleopteren machen einige Arten der Cerambycidengattung *Pogonochaerus* in den Zweigen der Mistel ihre Verwandlung durch. Es handelt sich dabei um die Arten *Pogonochaerus hispidus* L., *P. ovatus* und *P. dentatus*. Aus der Ordnung der Lepidopteren macht Schumacher keine Vertreter namhaft.

H. W. Frickhinger, München.

Ritzema Bos, J. Het Stengelaaltje (Tylenchus devastatrix) en de tegenwoordig in de bloembollenstreek heerschende aaltjesziekte der Narcissen I. (Das Stengelälchen und die z. Zt. in der Blumenzwiebelgegend herrschende Älchenkrankheit.) Tijdschr. Plantenziekt. 23. Jaarg. 1917. S. 99—135.

Während Narzissen bis vor wenigen Jahren als immun für das Stengelälchen galten, befällt es sie jetzt in Holland in solchem Maße, daß ihre Kultur ernstlich dadurch bedroht zu sein scheint. Es wurde daher ein eigener Sachverständiger in das Narzissenzucht-Gebiet gesandt. Als Einleitung zu dessen Studien gibt R. Bos eine allgemeine Übersicht über die Bedeutung des Parasiten als Pflanzenfeind, seinen Einfluß auf die Pflanzen, seine teratologische Bedeutung, die Verschleppungs-Möglichkeiten, seine Geschichte und Synonymie im allgemeinen und an den wichtigsten Kulturpflanzen und behandelt dann besonders ausführlich seine, in den biologischen Rassen sich ausdrückende Anpassungsfähigkeit. Besonders zu erwähnen ist, daß das Älchen manchmal seither immune Pflanzen plötzlich in sehr starkem Maße befällt, daß

sich angepaßte Rassen gegen andere Pflanzen verschieden verhalten, und daß die Zwiebel sich als besonders geeignete Pflanze zum Nachweise von Stengelälchen erweist. — Wie nicht anders zu erwarten, bei dem um die Älchenkunde besonders verdienten Verfasser, sind die ganzen Ausführungen überaus lesenswert. Reh.

Schoevers, T. A. C. Het Stengelaaltje als tabaksvijand. (Das Stengelälchen als Tabakfeind.) Tijdschr. Plantenziekt. 23. Jaarg. 1917. S. 167—180. Taf. 6, 7.

Tabak galt seither als immun gegen *Tylenchus devastatrix.* Seit 15 Jahren krankt er aber schon in manchen Teilen Hollands an diesem Nematoden, so daß auf einzelnen Stücken sein Anbau bereits aufgegeben werden mußte. An den kranken Pflanzen ist der Bast um den Wurzelhals ganz geschwunden, bis etwa 15 cm Höhe krank; über 30 cm Höhe ist alles grün, der Stengel aber übersät von kleinen gelben Auswüchsen. Die Blätter am unteren Stengelteile fallen ab, die oberen bleiben klein, werden lanzettlich, bleichfleckig; die Triebe bleiben klein, kümmerlich und sterben bald ab. Die ganze Pflanze fällt leicht um. Gegenmittel: Bodenbehandlung mit schwefelsaurem Ammoniak und Kalk, starke Kainitdüngung, später Chilesalpeter, nach der Ernte alle Rückstände verbrennen, keine kranke Blätter auf die Erde werfen, Aufhäufeln der Pflanzen, Vermeidung der Infektion noch gesunder Stellen. Reh.

Richter-Binnenthal. Die Haselnußmilbe. Mitteil. d. k. k. Gartenbaugesellschaft in Steiermark. 44. Jg., 1918. S. 10—13.

Der Verf. wandte bei der Bekämpfung von *Eriophyes avellanae* Nal., die Schwellung der männlichen Kätzchen beim Haselnußstrauche hervorbringt, kein Karbolineum (von Lüstner empfohlen), sondern Schwefelkalkbrühe (nach Fulmek) an, diese sehr zeitig im Frühjahre, bevor die roten Narben an den weiblichen Blütenknospen erscheinen. Dieser Kampf wurde unterstützt durch oftmalige Bestäubung mit der Mischung: 1 Teil zu Staub gelöschter Ätzkalk mit 3 Teilen Schwefelblüte auch noch zur Zeit der Belaubung. Der Erfolg des Kampfes war gut. Die Milben werden sicher auch durch Insekten und Vögel verschleppt. Matouschek, Wien.

Ross, Wm. A. Tarsonemus sp. auf Alpenveilchen schädlich. The agric. Gazette of Canada. Bd. 4. Ottawa 1917. S. 174—175. 1 Abb. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 594.)

Im Jahre 1916 wurden an verschiedenen Orten in Ontario (Kanada) die Blätter und Blüten der kultivierten Alpenveilchen durch eine Milbe beschädigt, die Moznette für eine noch unbeschriebene Art von *Tarsonemus* erklärte und für identisch mit derjenigen hält, die an der Küste des Stillen Ozeans an verschiedenen Treibhauspflanzen verheerend

auftritt. An den Cyclamen findet sie sich in allen Entwicklungszuständen auf den Blütenteilen, besonders zwischen Kelch und Krone, und an jungen Blättern. Die befallenen Blüten werden welk und sterben vorzeitig ab, die Blätter rollen sich zusammen. Die Milbeneier sind durchsichtig, oval, 0,12 mm lang und 0,06 mm dick, die jungen Tiere ebenfalls durchsichtig, die ausgewachsenen hellbraun, etwa 0,2 mm lang. Nikotinbespritzungen haben sich gegen den Schädling bewährt.

O. K.

Bücher. Zusammenfassender Bericht über die Heuschreckenbekämpfung in Anatolien, Syrien und Palästina im Jahre 1916. Tropenpflanzer. Jg. 20, 1917. S. 373—387.

In den genannten Provinzen war 1915 ein ungeheueres Heuschrecken-Jahr, an dem 3 Arten beteiligt waren: *Schistocerca peregrina*, die gewöhnliche Wanderheuschrecke, *Calyptamus* (*Caloptenus*) *italicus* und *Stauronotus maroccanus*. Erstere Art kommt aus Afrika herübergeflogen, pflanzt sich 2—3mal fort, geht aber, ebenso wie die 2. Art, infolge des ungünstigen Klimas an Degeneration und Krankheiten zu grunde. Die 3. Art dagegen ist in den Gebirgen der genannten Provinzen beheimatet, von wo sie in ungeheueren Zügen, 2—3 km tief, 3—600 m breit (aber auch bis 25 km tief bei 600 m Breite) die Ebenen überfällt. Juli-August legen sie dicht gedrängt ihre Eierpakete mit je 35 Eiern ab; die Jungen beginnen Mitte Februar auszuschlüpfen und bleiben etwa 24 Tage ungeflügelt. Zur Bekämpfung besteht eine recht gute Gesetzgebung, die aber kaum ausgeführt wurde. Die vom Verf. organisierte Bekämpfung geschah mit einem Riesenpersonal: 14 Direktoren, 72 Offizieren, 2000 Aufsehern, 10—11 000 Mann aus den Arbeiter-Bataillonen und der zwangsweise zugezogenen Bevölkerung, so daß in Westanatolien von März bis Mai durchschnittlich 450—500 000 Menschen täglich dabei tätig waren. Sie bestand notgedrungen zum großen Teile noch aus den durchaus ungenügenden einheimischen Methoden; der Verf. führte mit bestem Erfolge die zyprische Methode ein; die Wände bestanden aus 150 000 m Zinkblechstücken von 33:200 cm Größe. Es wurden umgepflügt 37 868 ha, gesammelt fast 6 Mill. kg Eier und über 11 Mill. kg Heuschrecken. Mit Arsenik und Schweinfurter Grün wurden erst Versuche angestellt, wobei sich als Köderstoffe Sägespäne, gehackte Luzerne, gehacktes Gras und Kuhmist, immer mit Kochsalz versetzt, bewährten. Untersuchungen über Pilzkrankheiten und Bakterien-Infektionen führten zu keinem greifbaren Ergenbisse. Der Schaden wurde in den Ebenen von 40—50% auf 6—10% zurückgesetzt. Für das Jahr 1917 sind 250 Unteroffiziere und 2500 Mann des Heeres als Instrukteure zur Verfügung gestellt; weitere 600 000 m Zinkblech und je 50 t Arsenik und Schweinfurter Grün sind bestellt.

Reh.

Stäger, G. Stenopsocus stigmaticus Imh. et Labr. und sein Erbfeind. Mit 2 Abb. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 13, 1917. S. 59—63.

An einer üppigen Fliederhecke (aus verschiedenen Varietäten von *Syringa vulgaris* L.) beobachtete der Verfasser Miniertaschen der Motte *Xanthospilapteryx syringella* F. Bei der näheren Betrachtung dieser Verheerungen fielen ihm zahlreiche weiße runde Flecke auf der Blattoberseite der Fliederblätter auf, wie er sie ähnlich auch auf einzelnen Blättern eines in der Nähe stehenden Riesenknöterichs (*Polygonum sachalinense*) fand. Es handelte sich dabei um die Gespinste der Holzlaus *Stenopsocus stigmaticus* Imh. et Labr., die zum Schutze der Eier angelegt worden waren. Die Gespinste waren immer über einem Mittelnerv des Blattes angelegt, weil ja die junge Brut allein schon durch die dort befindliche Vertiefung größeren Schutz findet. Der Verfasser beobachtete das Muttertier bei der Anlage des Gespinstes und macht darüber eingehende Angaben. Er konnte auch einen natürlichen Feind der Holzlaus beobachten, eine Wanze aus der Familie der Capsiden (Blindwanzen) *Campyloneura virgula* H. Schäffer, die, ein wundervolles Beispiel einer höchst ausgebildeten Schutzfärbung, der Holzlaus so täuschend ähnlich sieht, daß Stäger es erst allmählich merkte, daß er es nicht mit einer solchen, sondern mit einem grimmigen Feind der Art zu tun hatte. Auch die räuberische Tätigkeit der Wanze wird genau beschrieben. H. W. Frickhinger, München.

Maulik, S. Über die Löslichkeit des Schildes der Obstbaumschildlaus Lepidosaphes ulmi. Bull. of entomol. Research. Bd. 7. London 1917. S. 267—269. 1 Abb. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 400.)

In der Absicht, zum Zweck einer wirksameren Bekämpfung der Obstbaumschildlaus *Lepidosaphes ulmi* Fern. (= *Mytilaspis pomorum* Sign.) ein Mittel zur Auflösung ihres Schildes zu finden, untersuchte Verf. dessen Löslichkeitsverhältnis in sehr verschiedenartigen Substanzen. Es ist aber äußerst widerstandsfähig und erwies sich nur löslich in einer normalen Ätznatron- oder Ätzkalilösung; diese kann man aber aus verschiedenen Gründen zu Bespritzungen der Bäume nicht verwenden. Zur Bekämpfung wird empfohlen, Stamm und Äste während des Winters mit einer in heißes Wasser getauchten Bürste sorgfältig zu bürsten und im darauffolgenden Frühjahr zur Vernichtung der dennoch ausschlüpfenden Insekten mit einer schwachen Lösung einer Paraffinemulsion zu bespritzen. O. K.

Dopluis op perzik en druif. (Schildläuse auf Pfirsich und Rebe.) Meded. phytopath. Dienst Wageningen Nr. 5. 1917. 8°. 15 S. 2 Taf.

Van Poeteren, N. Bestrijding van dopluis op perzik en druif. (Bekämpfung der Schildläuse an Pfirsich und Rebe.) Tijdschr. Plantenziekt. 23. Jaarg. 1917. S. 195—203. Taf. 11.

Eine sehr gute Biologie von *Lecanium corni* Bché. und *Pulvinaria betulae* L. wird gegeben, die hier im Gegensatz zu den Schildläusen mit losem Schilde „Schalenläuse“ genannt werden. Ihr Schade besteht einerseits im Saftentzug, andererseits in der Entstehung von Rußtau auf ihren Ausscheidungen. Als Gegenmittel wird die Bespritzung mit 5%igem Karbolineum an Pfirsich, 6—7½%igem an Rebe Ende Dezember oder im Januar empfohlen. Das hilft zugleich auch gegen Spinnmilbe, Blattläuse und Wollaus, die hier an Pfirsich *Phenacoccus aceris*, an Rebe *Pseudococcus* sp. genannt wird, während doch ersterer Name für beide gilt. — Interessant ist noch aus der Mitteilung van Poeterens, daß man in Holland bei der Räucherung von Gewächshäusern mit Blausäure anfangs so gute Erfolge erzielt hatte, daß bereits 1912 deren gesetzliche Regelung erfolgte; späterhin waren aber die Ergebnisse so wenig zufriedenstellend, daß man wieder ganz davon abkam. Reh.

Malenotti, Ettore. Über die angeblichen Varietäten der Agrumenschildlaus Chrysomphalus dictyospermi. Redia. Bd. 12. Florenz 1917. S. 109—123. Abb. 1—6. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 590.)

Die genannte Schildlaus ist in einer sehr ausgedehnten Zone in Ländern mit tropischem und auch mit gemäßigtem Klima verbreitet und sehr polyphag, da sie auf Pflanzen aus etwa 25 ganz verschiedenen Familien vorkommt. Sie hat lokale Formen gebildet, die aber wegen ihrer Veränderlichkeit nicht als Varietäten angesehen werden können. O. K.

Bollow. Drei märkische Leucopis-Arten aus Cocciden (Eriopeltis) an Festuca gezogen. Deutsch. ent. Zeitschr. 1917. S. 173—174.

Der Verf. fand an einer *Festuca*-Art *Eriopeltis Lichtensteini* Sign., zu 20 und mehr Stück an den einzelnen Halmen; bis zu 60% der Schildläuse waren von den Larven der Fliege *Leucopis nigricornis* Egg. und mehreren Chalcidiern besetzt. Eine 2. Art, *L. annulipes* Zett., wurde aus *Lecanium corni* Bché. und anderen Schildläusen, aus einer *Eriopeltis* an *Festuca*, aus Gallen von *Cynips terminalis* und von *Hyalopterus arundinis* F. gezogen, die 3. Art, *L. puncticornis* Meig., ebenfalls aus einer Schildlaus an *Festuca*, Gallen von *Rhabdophaga rosaria* L. und von Blattläusen. Es handelt sich also wohl um weit verbreitete Parasiten größerer Schild- und Blattläuse. Reh.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck der K. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Untersuchungen über Kanker und Braunfäule am samoanischen Kakao.

Von Ernst Demandt[1]).

Mit Tafel IV—VI und 13 Abbildungen im Text.

I. Die Geschichte des Kankers und der Braunfäule in Samoa.

Mit der Besitzergreifung Samoas durch das Deutsche Reich im Jahre 1900 waren die jahrzehntelang das Land beunruhigenden Feindseligkeiten zwischen den Eingeborenen-Parteien und den jeweils hinter ihnen stehenden verschiedenen Nationalitäten beendet, und nun konnte sich das wirtschaftliche Leben der Kolonie unbehindert entfalten. In dieser Zeit wurden auch die vorhandenen Anfänge der Kakaokultur Samoas durch Aufkommen privater und gesellschaftlicher Kakaopflanzungen erweitert und ausgebaut. Was man vordem an Kakao in Samoa hatte, waren nur einige kleinere, etwa 5 bis 8 Jahre alte Pflanzungen, meist in privaten Händen, mit Ausnahme der ersten samoanischen Kakaoanlage der D.H. & P.G. in Vailele (Utumapu) und der der Röm. Kathol. Mission in Moamoa. Der Kakao kam in dem zusagenden Klima Samoas sehr gut voran. Man setzte die größte Hoffnung auf diese neue Kultur, und ihre Ausdehnung nahm zu in dem Maße, wie man sich Saatgut im Lande und auch von auswärts beschaffen konnte. Die zuerst zum Tragen gekommenen Bäume mußten fast alle ihre Früchte zum Ausbau weiterer Pflanzungen hergeben. Von Kulturschädlingen war nichts zu merken, bis die ältesten Bestände schon gut tragfähig geworden waren. So hatte man auch auf die Pflege des Kakaos

[1]) Der Verfasser hat diese Arbeit im pflanzenpathologischen Laboratorium des Kaiserl. Gouvernements von Samoa ausgeführt. Er sandte sie alsdann dem Unterzeichneten, der damals in Madagaskar weilte, zu. Die Arbeit gelangte erst während des Krieges, als ich mich in Gefangenschaft befand, in meine Hände. Nach meiner Rückkehr aus der Gefangenschaft konnte nunmehr die Veröffentlichung erfolgen.

Der Verfasser gebraucht für die Krankheit des Stammes des Kakaobaums das häßliche Fremdwort „Kanker". Dieser Ausdruck ist in Samoa allgemein üblich und vollständig eingebürgert. Wenn man ihn nicht anwenden will, so ist die Bezeichnung „Rindenfäule", und für die Krankheit im ganzen (da Rindenfäule und Braunfäule nur verschiedene Bilder ein und derselben Krankheit sind) der Name „Kakaofäule" zu empfehlen. Die Praxis kennt aber nur „Kanker" und „Braunfäule".

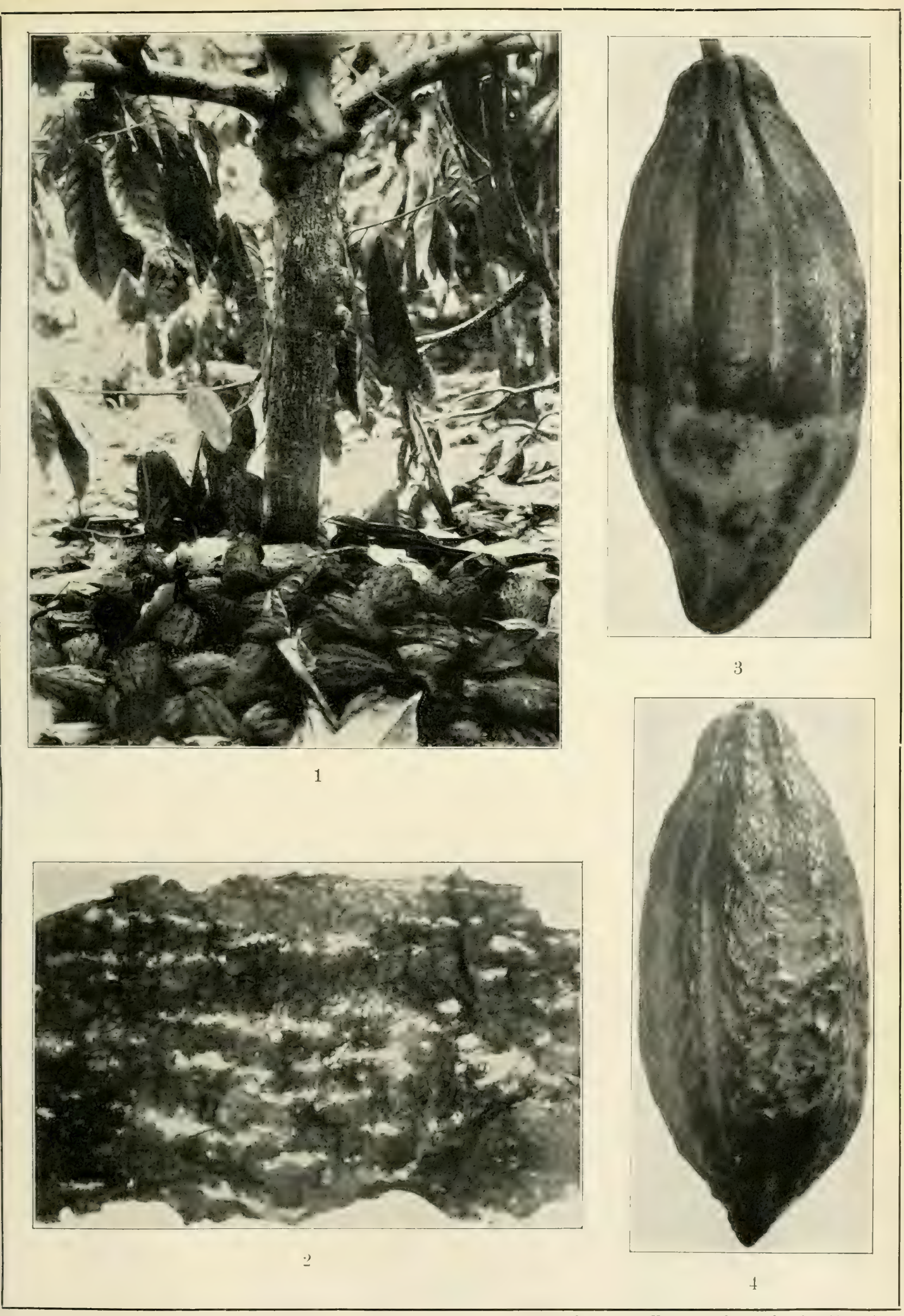
Dr. K. Friederichs, Pflanzenpathologe (Samoa), z. Zt. Rostock.

mancherorts keinen besonderen Wert gelegt, und es gab Pflanzer, die mit dem Auspflanzen und notdürftigsten Reinigen der Kultur schon reichlich alles getan zu haben meinten.

Ende des Jahres 1904 traten aber auf der Pflanzung C., einer der ältesten Kakaopflanzungen Samoas, in deren sehr dicht und schattig stehenden Beständen merkwürdige Erscheinungen am Stamm älterer Bäume auf, die Rinde wurde fleckenweise faulig, der Baum starb schließlich ab. Man versuchte monatelang sich durch Anstreichen der kranken Stellen mit Kalkweiß und Holzteer zu helfen, bezw. die Krankheit zu heilen, doch ohne Erfolg. Immer zahlreicher mußten schwer befallene Bäume gefällt und verbrannt werden. Bis April 1905 waren schon einige hundert Bäume von dieser Pflanzung verloren. Man mußte sehen, daß die Krankheit sich noch dazu weiter verbreitete; in der an derselben Straße, jedoch etwas tiefer gelegenen Pflanzung eines Samoaners zeigte sich bei genauerem Forschen eine große Menge ebenfalls schwer kranker Bäume. Und auch auf den mit der ersten erkrankten Pflanzung in näherer Verbindung stehenden Pflanzungen wurden längs der verseuchten Grenze Krankheitsfälle festgestellt.

Im April 1905 wurde diese beunruhigende Erscheinung zur Kenntnis der Regierung gebracht, welche sofort eine aus alten Pflanzern bestehende Kommission ernannte, die die Angelegenheit genau prüfen sollte, da man die Vermutung ausgesprochen hatte, daß es sich bei der Erkrankung um den berüchtigten Kanker des Kakao aus Ceylon handele; das Urteil der Kommission ging dahin, daß zweifellos diese Krankheit vorliege, welche in Ceylon so schwere Verwüstungen angerichtet hatte, und die vor noch nicht langer Zeit daselbst von dem Mykologen Carruthers (4) untersucht worden war. Man sah ein, daß die Kakaokultur durch die Krankheit im höchsten Grade bedroht sei, und daß man sofort zu strengsten Maßregeln gegen ein weiteres Zunehmen der Seuche greifen müßte. Es wurden alle schwer erkrankten Bäume verbrannt und die weniger befallenen mit einem Anstrichmittel behandelt. Man sorgte auch dafür, daß von dem verseuchten Bezirke keine Saatfrüchte mehr abgegeben werden durften.

In der Samoan. Zeitung vom 30. 9. 05 erschien die erste Abhandlung über den Kanker und seine Bekämpfung (ein Auszug aus dem 23. Circular of the Royal Botanic Gardens, Ceylon, Oktober 1901, by J. B. Carruthers). Der sich damals zur Erforschung der samoanischen Flora im Lande aufhaltende Botaniker Dr. Vaupel wurde des weiteren vom Gouvernement ersucht, über die Erscheinung ein Gutachten abzugeben. Er sprach sich dahin aus, daß es sich um eine Pilzkrankheit der Rinde handele, daß äußerliche Behandlungen, wie Bespritzungen und Anstreichen mit Kalkmilch keine heilende Wirkung haben könnten. Wenig befallene Stellen könnten ausgeschnitten, schwer kranke Bäume



1 2 3 4

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Demandt. Kanker und Braunfäule am samoanischen Kakao.

dagegen sollten mit Stumpf und Stiel verbrannt werden. Er riet auch an, dem Kakao nur den besten Boden zu geben oder ihn zu härten, d. h. unseren Klima- und Bodenverhältnissen durch Sortenwahl anzupassen. Im großen und ganzen sind die von ihm gegebenen Regeln die besten, die man damals nennen konnte, leider fanden sie aber nicht in dem Maße Anwendung wie sie verdienten, so z. B. seine Warnung vor Zwischen- und Unterkultur.

Mit der Trockenzeit des Jahres 1905 nahmen die Neuinfektionen gegenüber der vergangenen Regenzeit bedeutend ab; die C.'sche Pflanzung hatte nur noch eine dicht angrenzende Pflanzung in Mitleidenschaft gezogen, auf diese beiden Pflanzungen an der Falealili-Straße war der Herd des Kankers beschränkt geblieben. Prof. Preuß kam Mitte 1906 nach Samoa und konnte auch damals noch, also nach der Regenzeit, ein nicht allzu heftiges Vorwärtsschreiten der Seuche feststellen. Die radikale Vernichtung der kranken Bäume im Jahre 1905 hatte die Weiterverbreitung ziemlich herabgedrückt. Außerdem stand mit dem Pflanzungsgebiet an der Falealili-Straße, dem Urherd des Kankers, weiter keine Pflanzung in nächster Verbindung. Preuß war es auch, der als erster von einer vorbeugenden Behandlung der Bäume redete.

Trotz dieser guten Beratung durch zwei Botaniker kam die Kommission zu einem anderen Urteil über das Wesen der Krankheit. Nach Beobachtungen auf den verschiedenen Pflanzungen glaubte sie annehmen zu müssen, daß der Kanker seine Entstehung dem Ernährungszustand des Baumes insofern verdanke, als er mit Vorliebe alte und schlecht genährte junge Pflanzungen befalle. Sie nahm entsprechend auch an, daß der Erreger im Lande heimisch sei, daß er nur einem gutgenährten Baum nichts anhaben könne, und so sei es die erste Sorge des Pflanzers, den Kakao auf bestem Boden zu pflanzen oder den minderwertigen ausgiebig zu düngen; ohne Düngung sei lokale Behandlung der kranken Stellen ohne Aussicht auf Erfolg für den ferneren Bestand des Baumes. Im übrigen solle aber stets strengste Kontrolle über den Pflanzungen sein, und jedes Neuauftreten zur Kenntnis der Regierung gebracht werden. Zu diesem Zwecke sei die Anstellung eines Kakaoinspektors für den ganzen Pflanzungsbezirk nötig oder empfehlenswert.

Mittlerweile trat die Regenzeit 1906/07 ein. Der Kanker trat erneut ziemlich heftig auf seiner alten Ausbruchsstelle auf, und da man trotz des Verbotes von derselben noch immer Saatgut abgegeben hatte, so konnten auch die üblen Folgen hiervon nicht mehr lange auf sich warten lassen. Im Anfang des Jahres 1907 wurde auf zwei weiter abgelegenen Pflanzungen, die von der kranken Pflanzung an der Falealili-Straße Saatfrüchte erhalten hatten, Kanker im Anfangsstadium gemeldet, im allgemeinen jedoch wenig unter der sonstigen Pflanzerschaft auf die Krankheit gegeben, da schon seit 2 Jahren größere Verluste

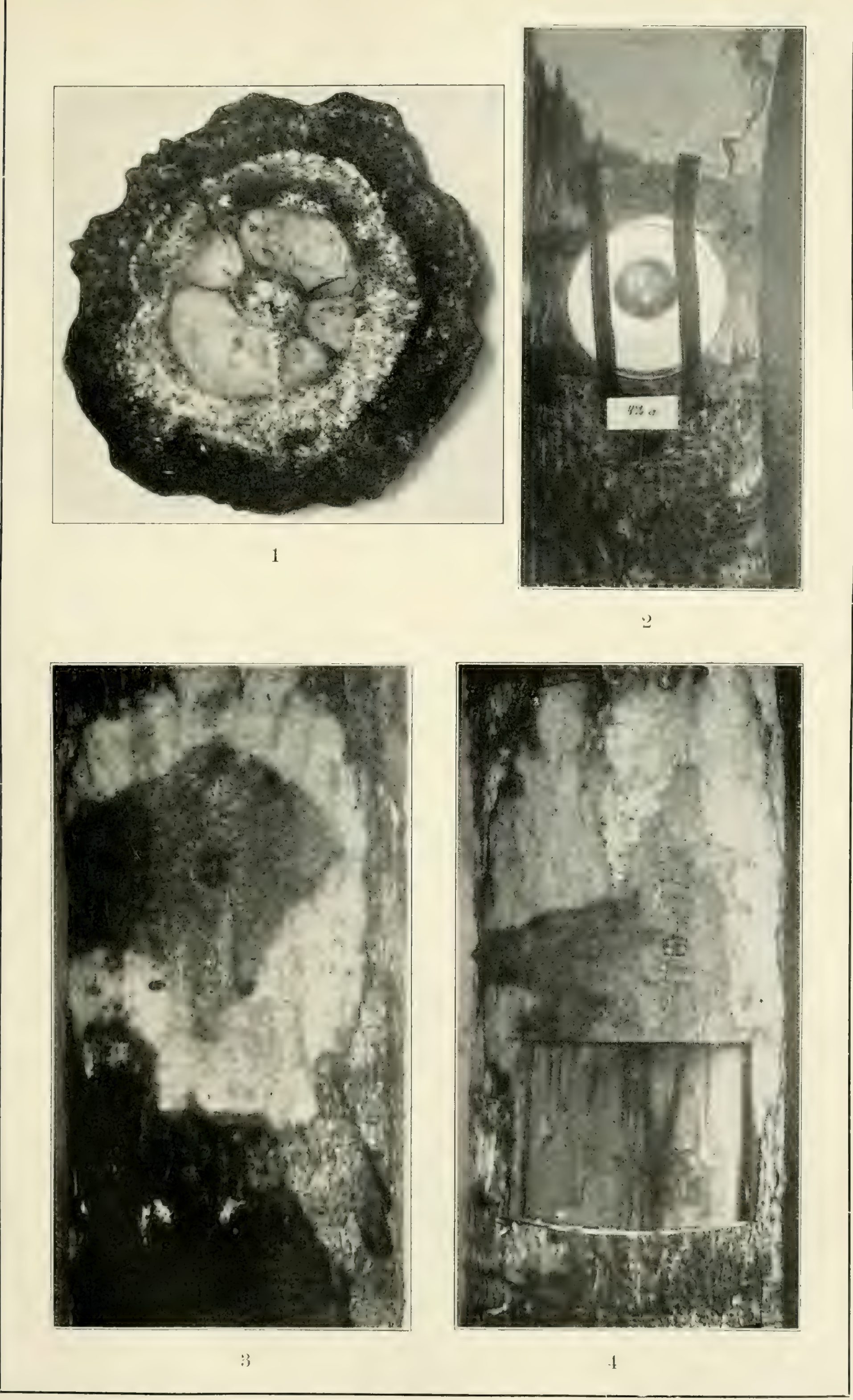
nicht mehr genannt wurden. Von der Kommission wurde zur Behandlung der Kankerflecke Karbolineum als äußerlicher Anstrich empfohlen. Das Auftreten der Krankheit jedoch schon außerhalb des ersten Entstehungsherdes gab der Regierung Veranlassung zum Herausgeben einer Verordnung über die Bekämpfung der Rindenkrankheit diese erschien am 27. 4. 07 in der Samoan. Zeitung (Gouvernementsblatt. Bd. III. No. 57).

Etwa um dieselbe Zeit hatte man auf der Amerik. Samoa-Insel Tutuila in einer kleineren Pflanzung kranke Früchte gefunden, die anscheinend braunfaul waren. Sie wurden an das United States Departement of Agriculture, Honolulu, gesandt; es ließ sich jedoch nicht mehr bestimmen, woran die Früchte zugrunde gegangen waren.

Mit der praktischen Durchführung der Kankerbehandlung wurde ein Gärtner betraut, dessen Aufgabe es war, die Bäume nach den von der Kommission aufgestellten Grundsätzen zu behandeln: die schweren Fälle zu verbrennen, die jungen mittels Ausschneiden und Karbolinieren der kranken Stellen zu erhalten. Damals tauchte auch zum ersten Male der Wunsch auf, einen Mykologen zur Untersuchung der Krankheit im Lande zu haben, die Kommission jedoch kam zu der Überzeugung, daß ein Bedürfnis dafür noch nicht vorhanden sei.

Durch die Beobachtung der Regenzeit 1906/07 nach der Haupternte war man zu der ziemlichen Gewißheit gekommen, daß die in den Pflanzungen herumliegenden faulenden Kakaoschalen, besonders wenn sie mit dem Stamm in längere direkte Berührung kamen, die Krankheit verursachen konnten. Zwar hatte man Braunfäule auf am Stamm hängenden Früchten noch nicht beobachtet. Es erschien deshalb im Gouvernementsblatt No. 57 vom 3. August 1907 ein entsprechender Zusatz zu der Verordnung vom 21. 3. 07, dem in der Samoan. Zeitung vom 10. August 1907 eine entsprechende Bekanntmachung folgte. Diese Bekanntmachung stieß außerhalb der Kommission bei vielen Pflanzern auf lebhaften Widerspruch. Man faßte sie teilweise als überflüssig auf und erörterte ihre Brauchbarkeit ebenso wie die Möglichkeit oder Unmöglichkeit ihrer Durchführung. Die Meinungen über Entstehen und Verbreitung der Krankheit teilten sich immer mehr, auch über die Art ihrer Behandlung gerieten die Ansichten für die Folge immer heftiger aufeinander, da die Seuche sich langsam aber sicher über den ganzen Pflanzungsbezirk um Apia auszubreiten schien.

Schon recht bald machte man überall dort, wo man die Kakaoschalen in die Bestände geworfen oder sie in Haufen an den Wegen hatte liegen lassen, die Bemerkung, daß der Kanker mit dem Liegenlassen der Schalen reißend um sich griff. Wo ein Schalenhaufen war, erkrankten die umstehenden Bäume sehr rasch, von einer Braunfäule der Früchte selbst war noch nichts zu bemerken, wenigstens wurde



1

2

3

4

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Demandt, Kanker und Braunfäule am samoanischen Kakao.

nicht darüber Klage geführt. Auf Pflanzungen, die die Schalen vergruben, wollte man dagegen weniger unter dem Kanker zu leiden haben. Dieser hatte sich mittlerweile über den ganzen Pflanzungsbezirk verbreitet, und das Bedürfnis einer unmittelbaren Kontrolle über die gesamten Kakaopflanzungen machte sich, auch infolge passiven Widerstandes von einigen Seiten, immer fühlbarer. So stellte denn die Regierung anfangs 1909 einen Inspektor an, der sämtliche Pflanzungen mindestens einmal im Monat auf das Auftreten des Kankers hin zu besichtigen hatte. Zu gleicher Zeit erschienen die Bekanntmachungen vom 11. und 12. Mai 1909, wiederholt am 14. Juli 1909.

Die Regenzeit 1908/09 hat den Kanker so ziemlich über das ganze Kakao tragende Land um Apia herum verbreitet, besonders weil auch um jene Zeit sehr viele Pflanzungen in das Alter kamen, in dem sie für den Kanker am anfälligsten sind. In diesem Jahre wurden auch auf einigen Pflanzungen durch wenig intensive Bekämpfung die Ursachen des geradezu epidemischen Auftretens des Kankers in der folgenden Regenzeit 1909/10 geschaffen. Die Vernichtung der Kakaoschalen, obwohl von der Regierung angeordnet, ließ auf sehr vielen Plätzen alles zu wünschen übrig. Das bedrohliche, ständige Weiterumsichgreifen der Krankheit ließ nun auch in der Kommission den Wunsch erstehen, einen Pflanzenpathologen mit praktischer Erfahrung im Behandeln von Pflanzenkrankheiten im Lande zu haben, und die Pflanzerschaft Samoas erklärte sich bereit, die Kosten für einen solchen aufzubringen, wenn auch die Regierung etwas beisteuern würde. Infolge davon erschien dann auch der erbetene Mykologe im Dezember 1909 in Person Dr. Gehrmanns. Inzwischen wurde eine neue, ausführlichere Verordnung im Gouvernementsblatt No. 87 vom 13. November 1909 herausgegeben.

Die Kommission hatte bisher nach dem Grundsatze gearbeitet, daß alle befallenen Bäume verbrannt, bezw. 15 Zoll unterhalb der tiefsten Erkrankungsstelle abgehauen werden müßten. Viele Pflanzer jedoch vertraten im Interesse ihrer bedrohten Existenz das Ausschneiden kleinerer Infektionsstellen, um auf diese Weise die tragenden Bäume wenn nicht zu retten, so doch zu versuchen, sie wenigstens solange hinzuhalten und also auch Früchte hervorbringen zu lassen, wie dies eben möglich wäre. Im Interesse des Pflanzers ist dies sicherlich wohl begründet, vom Gesichtspunkte der Bekämpfung einer damals in ihren Ursachen noch unbekannten Krankheit, und weil keine Garantie vorhanden war, daß andere Maßnahmen auch wirklich kunstgerecht ausgeführt würden, war es aber ebensosehr zu verwerfen. Hier konnte nur das radikalste Mittel als sicher gelten.

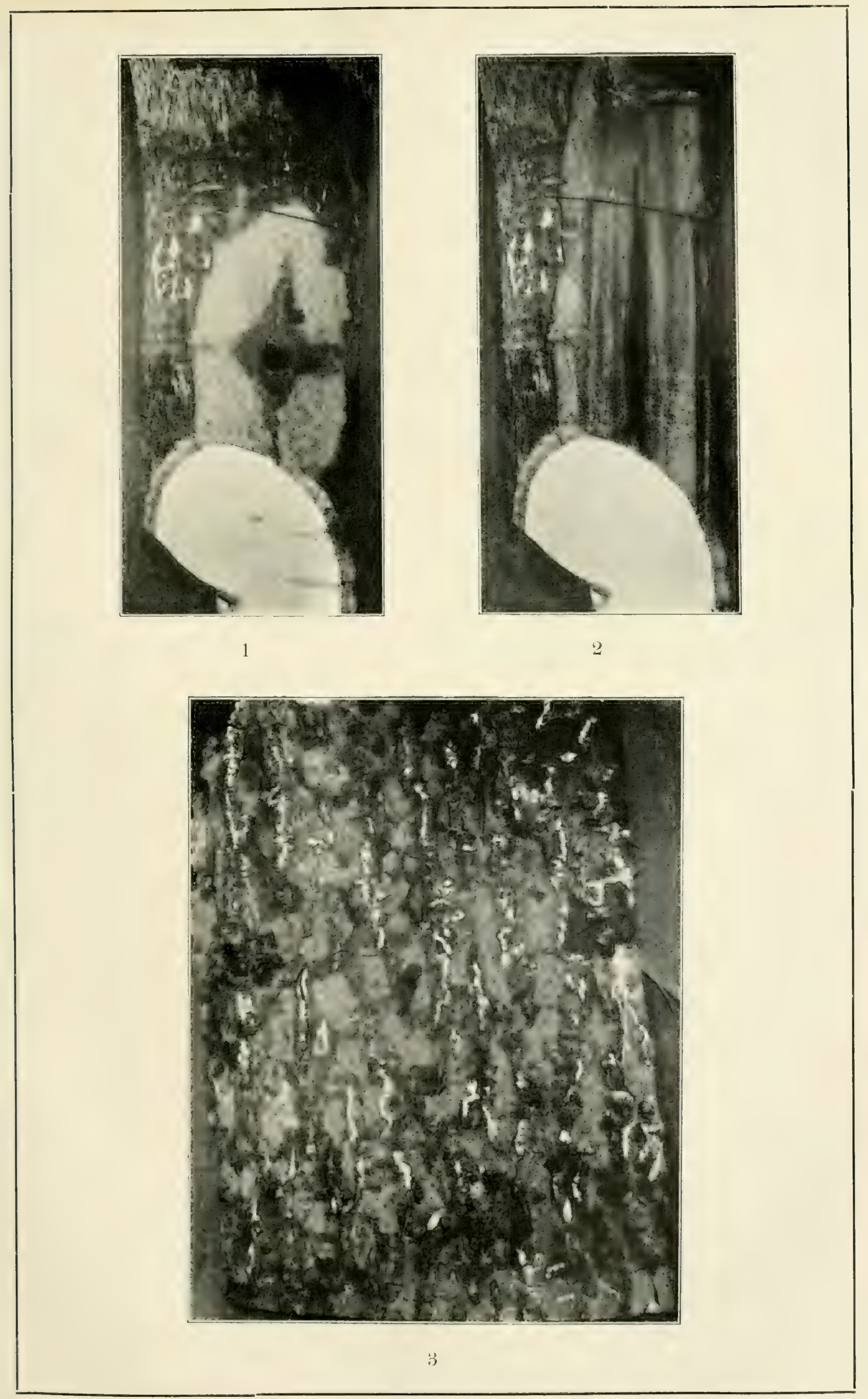
Mitte 1909 wurden zum ersten Male in Samoa einwandfrei von einem im Kakaobau in Kamerun, dem von Braunfäule so sehr heim-

gesuchten Lande, erfahrenen Pflanzer braunfaule Früchte in geringer Anzahl festgestellt. Die meisten der vordem schwarz gewordenen Früchte waren infolge Nahrungsmangel in typischer Weise eingetrocknet, eine Erscheinung, die aus jungen Kakaokulturen reichlich bekannt ist.

Gehrmann stellte 1910 zunächst fest, daß der Kanker nicht durch eine *Nectria* hervorgerufen wird, dagegen wollte er den wirklichen Erreger entdeckt haben. Das Ergebnis seiner Untersuchungen erschien leider erst Mitte 1913 — das sind 2½ Jahre nach dem samoanischen Aufenthalt des Verfassers, eine Verzögerung, die den Wert der Untersuchungen nicht gerade erhöht, zumal bis dahin das Bild der Krankheit schon ein ganz anderes geworden war. Zu der Gehrmannschen Theorie über den Kanker wird im Nachfolgenden noch viel gesagt werden müssen, so daß sie nicht schon an dieser Stelle ausführlich wiedergegeben zu werden braucht.

Das Bild des Kankers aus den Jahren 1909 und 1910 ließ immer deutlicher erkennen daß es der peinlichsten Aufmerksamkeit eines jeden Pflanzers bedürfe, um seine Bestände, wenn nicht gerade davon freihalten, so doch die Krankheit wenigstens auf ein ertägliches Maß beschränken zu können. Solch peinliches Verfahren schien man aber von einem Eingeborenen nicht erwarten zu dürfen, und daher verbot die Regierung den Samoanern, weiter Kakao zu bauen, ermunterte sie selbst, schlecht stehende kleine und kranke alte Bestände ganz, auch einschließlich noch gesunder Bäume, aufzugeben und zu vernichten. Diesem sind die meisten nachgekommen, in den von dem Kanker heimgesuchten Gegenden ist heute kein Samoaner mehr Besitzer einer Kakaopflanzung.

Während der Anwesenheit Gehrmanns in Samoa, besonders in der Regenzeit 1910/11 nahm das Verbreitungsgebiet des Kankers seine größte Ausdehnung an. In dieser Zeit entwickelten sich auch die merkwürdigsten Theorien über ihn. Wie bei allen spontan und epidemisch auftretenden Pflanzenkrankheiten vor der Feststellung ihrer Ursachen alles mögliche vorgebracht zu werden pflegt, so geschah es auch hier. Aber selbst nachdem schon der Beweis erbracht war, daß ein parasitierender Pilz an der Krankheit Schuld sei, wurde gleichwohl noch von Einzelnen eine andere Ursache angenommen. Man sah den Boden Samoas für die Grundursache an, dort, wo die Bäume mit ihren Wurzeln in Grundwasser oder schlammige Erde reichten, sollte der Kanker als ein „Harzfluß“, verursacht durch „zu starken Saftdruck“, entstehen. Man sagte, auf tiefgründigem Boden könne kein Kanker entstehen, ohne zu bedenken, daß mancher vom Kanker vernichtete Baum gerade auf dem besten Boden stand und daß es Grundwasser in Samoa fast gar nicht gibt; höchstens ist es in Talsohlen bei unterirdischen Wasserläufen zu finden. Bisher war der Kanker nur in dem Pflanzungsbezirk



1

2

3

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Demandt, Kanker und Braunfäule am samoanischen Kakao.

um Apia aufgetreten, abgesehen davon, daß man ihn erwiesenermaßen mit Saatfrüchten auf eine Planzung an der Südseite Upolus verschleppt hatte. In den westlich von Apia an der ziemlich trockenen Nordküste gelegenen Pflanzungen kam er bis Anfang 1911 noch nicht vor. Im Vertrauen auf obige „Grundwasser-Theorie" machte man nun privatim und ohne Kenntnis der Kommission das unglaubliche Experiment, mit kranken Rindenstückchen aus Apia-Pflanzungen dort im Westbezirk Impfungen zu versuchen, indem man wähnte, daß sie auf dem dortigen „besseren" Boden nicht angehen würden. Diese Unverantwortlichkeit hat ihre Früchte getragen. Man hatte sich den Kanker hergeholt und dieser griff in dem bisher verschonten Bezirk recht um sich, wenn auch wegen größerer Trockenheit nicht in dem Maße wie in der Umgebung Apias. Die Grundwasser-Theorie war kläglich ins Wasser gefallen.

Im Jahre 1911 ließ die Rindenkrankheit im allgemeinen etwas nach, und dies hielt mit wenigen Ausnahmen an bis Ende 1912. Nach von Gehrmann aufgestellten Grundsätzen wurde die bestehende Verordnung durch eine neue, veröffentlicht in Bd. IV, No. 28 des Gouvernementsblattes vom 6. April 1912 ersetzt, die durch die Bekanntmachung vom 26. Juni 1912, erschienen im Gouvernementsblatt Bd. IV. No. 32 erweitert wurde.

In den ersten Monaten des Jahres 1913 traten unverhältnismäßig starke Regenfälle ein. Eine graphische Darstellung der Niederschläge in den Jahren des Bestehens des Kankers sowie eine solche des Auftretens von Kanker und Braunfäule, könnte man sie eben darstellen, würde eine große Übereinstimmung der beiden Linien zeigen.

Diese abnorme Feuchtigkeit veranlaßte ein rasches Steigen der Kankerziffern. Stellenweise war es so schlimm, daß ganze Bestände verloren gingen, besonders da auf den beiden großen deutschen Kakaounternehmungen sehr großer Arbeitermangel herrschte. Weiter hatte man von jeher in Samoa viel Wert auf starke Beschattung des Kakao gelegt, die überall angebauten Zwischenkulturen waren mittlerweile hochgewachsen, und daher gab es an manchen Orten Pflanzungsdickichte, in die nie ein Sonnenstrahl Einlaß finden konnte: ein Dorado für Pilzvegetation. Alle diese Verhältnisse kamen zusammen und boten dem Kanker reichlich günstige Lebensbedingungen.

Zugleich mit dieser Kankerepidemie trat aber diesmal Braunfäule zum ersten Male für Samoa als Seuche auf, sie vernichtete stellenweise einen ganz beträchtlichen Teil der Ernte. Man sah nicht selten beide Krankheitserscheinungen in unmittelbarer Verbindung, wie ein Kankerflecken eine ihn berührende oder eine in ihm ansetzende Frucht braunfaul werden ließ, und umgekehrt, wie von einer braunfaulen Frucht der Kanker auf den Stamm überging. Immer deutlicher zeigte es sich auch

um jene Zeit, daß die zwei in Samoa angebauten Spielarten des Kakao, var. Criollo und var. Forastero, von verschiedener Anfälligkeit sind, daß der reine Forastero nicht nur weniger angegriffen wird, sondern auch in der Lage ist, kleinere Infektionen zu überstehen, wohingegen ein einmal von Kanker heimgesuchter Criollo auf jeden Fall über kurz oder lang verloren ist.

Wenn auch die Erfahrungen der Regenzeit 1913 schmerzlich waren, so waren sie doch wiederum äußerst lehrreich und brachten neben vielem anderen auch den lange ausgebliebenen Beweis, daß auch in Samoa von faulenden Kakaoschalen eine außerordentliche Gefahr für die Kulturen ausgeht, und daß alle alten bezüglichen Bestimmungen voll berechtigt waren. In Hinsicht auf diesen Umstand wurde dann die Verordnung zur Bekämpfung der Rindenkrankheit einer Revision unterzogen und in der Form vom 22. Nov. 1913, Gouvernementsblatt Bd. IV, No. 51 neu erlassen und mit einer Ausführungsbestimmung versehen.

Diese letzte heute gültige Verordnung zur Bekämpfung der Rindenkrankheit deckte sich mit den neuesten Gesichtspunkten, nach denen eine Erfolg versprechende Bekämpfung des gefährlichen Parasiten zu erfolgen hat, nicht allein Samoas, sondern auch aller anderen Länder, in denen man mit Kanker und Braunfäule rechnet.

Friederichs (8) hatte nämlich die Meinung ausgesprochen, daß in Samoa Kanker und Braunfäule zweifellos von demselben Erreger hervorgerufen würden. Kurze Zeit darauf erschien Gehrmanns Arbeit (12) über den Gegenstand, der für Kanker und Braunfäule verschiedene Erreger gefunden haben will. Ich habe es in der vorliegenden Arbeit unternommen, diese Frage klarzulegen.

Es ist sehr schwer, den bis heute vom Kanker in Samoa angerichteten Schaden ziffernmäßig festzulegen. Die genauen Verluste an Bäumen sind nicht überall zu ermitteln. Anhaltspunkte können nur aus jahrelangen eigenen Beobachtungen und durch Zusammenstellen alles erreichbaren und abschätzbaren Materials gewonnen werden. In dieser Weise schätze ich die Zahl der bis Anfang 1914 in Samoa an Kanker eingegangenen oder wertlos gewordenen Kakaobäume auf etwa 300 000 Stück. Ein Drittel von ihnen mag als sowieso wertlose Bäume noch davon in Abzug gebracht werden. Der Verlust in Geld, man darf den Baum nicht höher als 5 Mark, seine ungefähren Gestehungskosten, einschätzen, würde sich danach auf 1 000 000 Mark belaufen. Demgegenüber beträgt der reelle Wert der sämtlichen samoanischen Kakaokulturen etwa 8 000 000 Mark. Somit ist immerhin schon ein beträchtlicher Verlust durch den Kanker entstanden, und es kann ihm nicht ernst genug entgegen gearbeitet werden.

Die Braunfäule für sich hat im Verhältnis zum Kanker verschwindend wenig Schaden angerichtet. Meistens hat sie das Ernteprodukt nur in

Qualität heruntergedrückt, seltener sind direkte bedeutende Ausfälle eingetreten. So wird es auch wohl in Zukunft bleiben: Der Kanker wird stets an Schädlichkeit die Braunfäule bedeutend überwiegen.

II. Kanker und Braunfäule in anderen Kakaoländern.

Kanker und Braunfäule sind in allen Kakaoländern heimisch, und doch ist ihr gemeinsames Auftreten in jedem Lande wieder anders. In jedem Lande hat die eine oder andere der beiden Krankheiten zeitweise beunruhigende Verluste an Kakaobäumen oder -früchten hervorgerufen, überall mußte man mit energischen Mitteln sich der Seuche zu erwehren suchen.

In Ceylon (4) trat der Kanker außerordentlich heftig in den Jahren 1890 bis 1897 auf, daneben wurde fast in gleichem Umfange Braunfäule der Früchte festgestellt, so daß man vom Kakaobau stellenweise abkommen mußte, weil die Rentabilität der Kultur im ganzen in Frage gestellt zu sein schien. Verschiedene Anpflanzungen wurden vom Kanker spurlos aufgerieben, ehe man sein Wesen erkannte. Erst nach 1898 begann eine sachgemäße Bekämpfung, und seit der Zeit arbeitet sich die Kakaokultur wieder in die Höhe. Heute ist die Krankheit in Ceylon nicht mehr beunruhigend.

In Trinidad (16) haben Kanker und Braunfäule nicht ganz in dem Maße gehaust wie in Ceylon, doch kamen auch hier durch Braunfäule stellenweise weit über 50% Verluste vor, und kleinere, schlecht bearbeitete Pflanzungen sind durch Kanker unrentabel gemacht worden.

Auf den anderen Inseln der Antillen, in Grenada und Dominica (17) sind ebenfalls bedeutende Verluste durch Kanker vorgekommen, desgleichen ist er auf St. Vincent und St. Lucia sowie in Jamaica bekannt geworden.

In Surinam (14) hat man wenig unter Kanker zu leiden gehabt, er wurde nur in regenreichen Jahren ernstlich gefährlich, besonders nachteilig wirkte das Jahr 1907.

Aus Brasilien kommen ebenfalls Nachrichten über den Kanker und die Braunfäule.

In Java (17) hat der Kanker im Verein mit Braunfäule etwa um 1900 seinen Einzug gehalten. Kanker hat bis heute dort noch verhältnismäßig wenig Schaden angerichtet, er ist erst mit dem höheren Alter der Kulturen aufgetreten. Im Jahre 1912 waren etwa 25% aller Pflanzungen von ihm heimgesucht, eine geringe Zahl im Vergleich mit anderen Ländern (Samoa, Ceylon, Trinidad). Ernstlicher Schaden ist nur in sehr wenigen Betrieben angerichtet worden, obwohl der Kanker über ganz Java verbreitet ist. Die Braunfäule soll noch weniger gefährlich sein als Kanker, ernstliche Verluste durch sie sind bisher in Java Ausnahmen geblieben.

In Kamerun (7) ist der Kanker bis heute eine seltene Erscheinung geblieben, dagegen ist Braunfäule sehr gefürchtet. In feuchten Gegenden hat sie dort oft dreiviertel der ganzen Ernte heimgesucht, ja, es sollen ganze Eingeborenen-Pflanzungen durch sie zugrunde gegangen sein. Dieses schiebe ich aber mehr auf einen intensiven Angriff durch Kanker; denn Braunfäule allein kann wohl kaum eine Pflanzung, sondern nur deren Ernte vernichten. Seit den durch v. Faber 1908 dort eingeführten Bekämpfungsmaßnahmen läßt die Braunfäule nach, obwohl man noch immer sehr mit ihr zu rechnen hat. Über das Auftreten des Kankers liegen neuere Nachrichten aus Kamerun nicht vor.

Von einigen Pflanzungen Ost-Afrikas ist ebenfalls bedeutende Schädigung durch Braunfäule gemeldet worden.

Es ist sicherlich nicht ausgeschlossen, daß es auch noch andere Länder gibt, die die Braunfäule und den Kanker in ihren Kakaokulturen beherbergen, ihr Auftreten ist aber eben so verschieden, daß man in bestimmten Ländern gar nicht damit zu rechnen braucht. Nach allem diesen muß es sich bei Kanker und Braunfäule um einen spezifischen Kakaoparasiten handeln, der dem Kakao über die ganze Welt nachgefolgt ist und eben in den verschiedenen Ländern verschieden günstige Lebensbedingungen findet und infolgedessen auch verschiedenen Schaden verursacht. Die Stellung Samoas aber in dieser Beziehung nimmt die Mitte ein, es hat nicht so viel zu leiden wie Ceylon und Trinidad, wohl aber mehr als Java und Kamerun usw. Schon dies allein schafft die Gewißheit, daß man auch in Samoa des Parasiten Herr werden wird.

III. Das Auftreten des Kankers und der Braunfäule im Bestande.

Die Art und Weise zu studieren, wie sich der Kanker in einem Bestande ausbreitet, ist recht interessant. Es ist zwar nicht von jedem Baum zu sagen, daß er auf diesem oder jenem Wege zu seiner Erkrankung gekommen ist, man kann aber überall gewisse Zusammenhänge herstellen, die ein Bild über die Art der Ausbreitung selbst zu geben imstande sind. Der erste Befall eines Bestandes vom Kanker wird meistens erst dann bemerkt, wenn schon mehrere Bäume erkrankt sind, selten findet man einen einzelnen Baum im Anfangsstadium allein krank inmitten vieler gesunder Bäume. War man jedoch so „glücklich", so kann man mit dem Ausmerzen des einzelnen kranken Baumes sicher gehen, gleich auf eine gewisse Zeit hin keinen Neuausbruch an derselben Stelle zu erleben. Ist aber die Erkrankung schon älter, dann ist als Regel anzunehmen, daß sie schon Infektionsmaterial — nämlich Sporen des Erregers — um sich herum verbreitet hat. In kurzer Zeit wird man Nachbarbäume folgen sehen, und wenn man nicht genau aufpaßt, können um den Baum herum, der zuerst erkrankte, regelrechte Lücken im Bestande entstehen.

Der Kanker tritt überall am Stamm und an den starken Ästen auf. Zweige von weniger als 3 cm Durchmesser habe ich noch nicht krank gesehen. Man könnte den Kanker, je nach den verschiedenen Stellen an denen man ihn findet, als Ast- usw. bis Wurzel-„Krebs“ bezeichnen, wie es Gehrmann tut, ich sehe aber diese Unterscheidung für überflüssig an, da man in der Praxis doch alle Formen fast gleich häufig findet; keine Stelle, mit Ausnahme vielleicht der Astgabeln wird mehr heimgesucht als die andere. Wohl aber ist ein Unterschied darin festzustellen, ob eine bestimmte Stelle des Baumes durch äußere Einflüsse für die Infektion zugänglicher gemacht worden ist oder nicht. Eine Astgabelung, welche bei jedem Regen von dem an den Ästen ablaufenden Wasser wie eine Schale gefüllt wird, eine Stammseite, die nie der Sonne oder dem frischen Luftzug ausgesetzt ist, die Unterseite eines wagerechten Astes, an dem noch stundenlang nach den Niederschlägen Tropfen hängen, die gewöhnlich stets in derselben Bahn den Ast entlang rollen, und viele andere ungünstige Punkte, sind natürlich viel gefährdeter für eine Infektion als stets lufttrockene Teile desselben Baumes. Der Erreger des Kankers ist ein Parasit, der für gewöhnlich vom lebenden Gewebe einer Pflanze leben muß, aber er kann auch auf anderen Substraten zur Keimung kommen, ein Tropfen Wasser genügt ihm, und wenn er aus dem Wassertropfen heraus seinen Keimschlauch in eine lebende Zelle des Baumes treiben kann, dann hat er Wurzel gefaßt. Kommt er aber auf eine trockene Rinde, so ist er meist nicht imstande auszukeimen oder seinen Keim in sie zu senden, da seine Reservestoffe zu früh aufgezehrt sind, er eben zu früh austrocknet. Das rasche Zunehmen des Kankers in der Regenzeit ist der tatsächliche Beweis dafür.

Ist inmitten eines geschlossenen Bestandes ein Kankerherd entstanden, wobei die Bäume nach einander um einen ursprünglichen Punkt erkrankt sind, dann hat man es zweifellos mit einer Verschleppung des infektiösen Materials durch Insekten oder größere Tiere zu tun. Diese suchen die Bäume gewöhnlich nach einander heim, ohne sich weit von ihrem Standort zu entfernen. Die Ratten wären besonders zu nennen, denn diese haben immer kleinere Quartiere in Besitz, rings um ihr Nest herum suchen sie die Bäume nach reifen Früchten ab und verschleppen so die Sporen, die an ihrem Fell haften bleiben. Nur ganz ausnahmsweise entfernen sich die Ratten weiter, und so müssen sie als die vornehmsten Verbreiter der Krankheit von einem Baum auf den benachbarten angesehen werden. Über Ameisen, die auch viel als Verschlepper genannt werden, könnte man nur vermutungsweise reden, im allgemeinen ist der Körper der Ameise nicht besonders geeignet, Fremdkörper unbewußt mitzuschleppen. Auf alter, kankergetöteter Rinde lebt natürlich eine Menge weiterer Insekten, die die Rolle des Sporenverbreiters spielen können, Fliegen, Bohr- und Rüssel-

käfer usw. machen sich auf einer fauligen alten Kankerstelle heimisch, und auf ihren haarigen Leibern wird manche virulente Spore hinweggetragen.

Lückenweises Auftreten von Kanker inmitten eines geschlossenen Bestandes um einen auf irgendwelche Weise ursprünglich infizierten Baum herum, wie etwa Abb. 1 zeigt, muß also in der Hauptsache auf eine Verschleppung durch Tiere von einem Baum auf den benachbarten geschoben werden. Eine Verschleppung durch Menschen macht sich in der Regel auf andere Weise bemerkbar. Sieht man in einer Pflanzung den Kanker langsam entlang der Wege fortschreiten, immer nach einiger Zeit wieder einen Baum nach dem anderen links und rechts des begangenen Weges erkranken, so kann man sicher gehen, daß die Verschleppung in diesem Falle durch die Passanten erfolgt ist. Ein bezeichnendes Beispiel von der Pflanzung S. soll dieses erläutern, Abb. 2. Ein sehr viel von Chinesen und Eingeborenen begangener Weg vom Samoadorfe zum Vorwerk der Pflanzung führte auf eine Länge von etwa 50 m durch die Spitze eines Bestandes. Anfang 1912 wurde an ihm der erste Kankerfall (⊙) festgestellt. Zwei Monate später, trotz Vernichtung des ersten Baumes, zeigten sich zwei weitere Fälle (◎). Bis August des Jahres waren schon 10 Bäume an dem Wege befallen. Dann wurde plötzlich etwa 100 m vom ersten Herd ab, an demselben Wege, aber in einem von dem ersten durch einen 30 m breiten Windstreifen aus Busch getrennten Bestand ein kranker Baum gefunden (●) und Ende des Jahres waren 16 Bäume trotz peinlicher Maßnahmen längs des Weges dem Kanker anheimgefallen und vernichtet worden. Es waren dies die einzigen Erkrankungen, die auf dem Vorwerk, das auf 60 ha etwa 24 000 Kakaobäume trug, während des betreffenden Jahres bemerkt wurden.

Die Verschleppung des infektiösen Kankermaterials durch Arbeiter geschieht zweifellos mittels des Schuhwerkes und der Kleider. Es ist sehr leicht erklärlich, daß die vom Baume abgewaschenen Sporen mit Erdklumpen und Wasser an den Füßen der Leute hängen bleiben und so auf eine lange Strecke des begangenen Weges verbreitet werden. Insekten, Ratten und selbst arbeitende Leute können sie dann wieder mit Leichtigkeit den nächststehenden Bäumen mitteilen, und so neue Krankheitsfälle schaffen. Wie sehr dies der Wirklichkeit entspricht, beweist der Umstand, daß es kaum eine Pflanzung gibt, in der nicht die meisten Infektionen längs der Wege erfolgt sind. Das Entstehen von Kankerherden inmitten von Beständen, wie es vorhin beschrieben worden ist, tritt sehr selten allein auf, meist geht ihm Infektion längs der Wege u. a. voran. Letzteres ist auch die einzige Art, auf die der Kanker zum ersten Male seinen Einzug in eine Pflanzung hält.

In bemerkenswerter Weise befördert wird die Ausbreitung des Kankers durch das Wasser. Nicht allein das von den kranken Bäumen

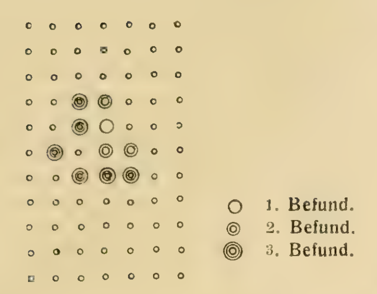


Abb. 1. Ausbreitung des Kankers infolge Verschleppung durch Ratten und Insekten.

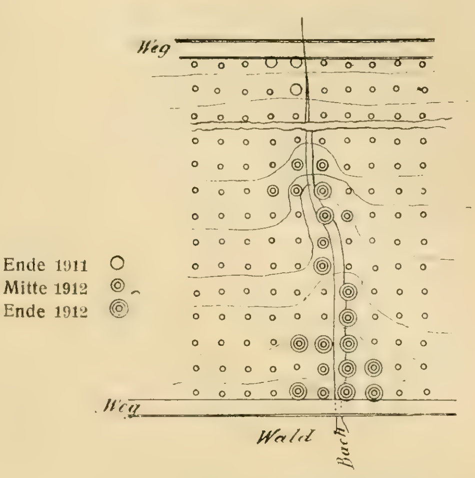


Abb. 3. Infektion entlang fliessenden Wassers. (Pflanzung S.)

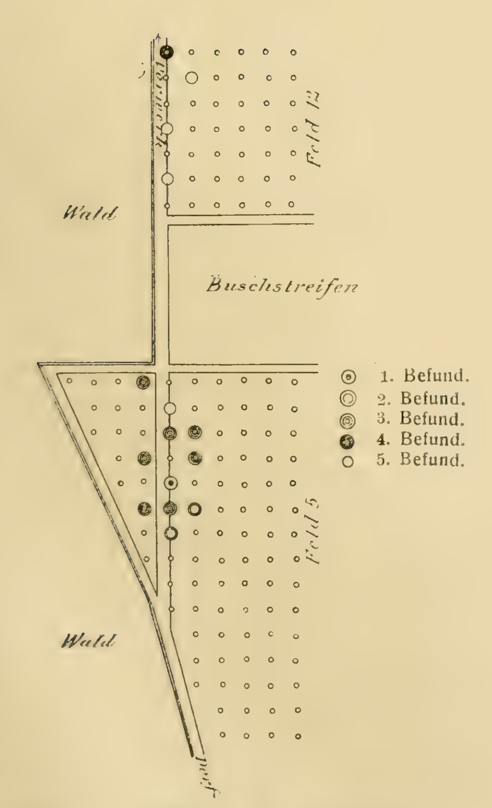


Abb. 2. Beispiel der Ausbreitung des Kankers an Wegen, Verschleppung durch Passanten.

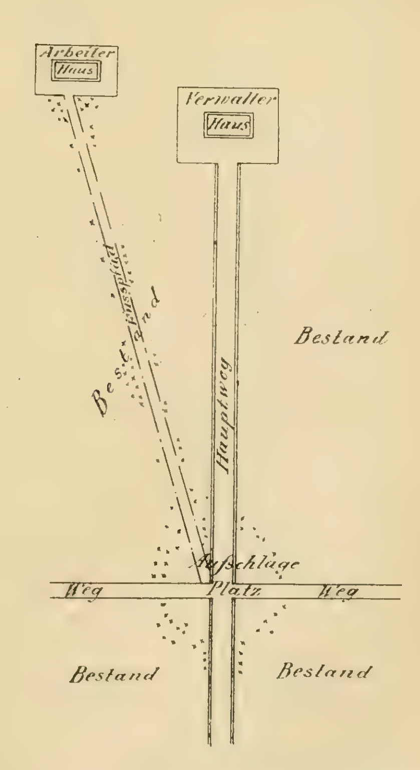


Abb. 4. Kanker am Aufschlageplatz, von dort verschleppt durch Arbeiter. Schematisch. (Pflanzung F.)

abfließende Regenwasser nimmt stets reichlich Sporen mit sich, viel weiter werden diese durch oberirdisch fließendes Wasser verschleppt. Im Pflanzungsbezirk Apia gibt es mehrere kleine Pflanzungen, die in Flußniederungen auf Schwemmland angelegt worden sind. Jahrelang hatten sie ohne bemerkenswerte Fährnis gestanden, da geschah es bei den außergewöhnlichen Regengüssen 1913, daß sie streckenweise von dem angeschwollenen Fluß überschwemmt und tagelang unter Wasser gesetzt wurden. In der Folge erkrankten über 80% der Bäume am Kanker und zwar vornehmlich über dem Boden, unmittelbar am Wurzelhals. Das von höher gelegenen Kakaopflanzungen abströmende Wasser hatte infektiöses Material mitgeführt und dieses in den niederer gelegenen Beständen um die umspülten Stämme abgelagert. Soweit wie die Hochwassermarke ging, soweit reichte scharf umgrenzt der infizierte Teil der Bestände. Der Boden Samoas ist sehr leicht, er wird ständig vom Regen abgewaschen, und so ist das Gelände außerordentlich häufig von Erosionsschluchten und Tälern durchsetzt. Auf jeder größeren Pflanzung sind solche Geländeverhältnisse zu finden. Die kleineren Erosionseinschnitte werden bei anhaltend regnerischem Wetter von kleinen Bächen durchflossen, und in ihnen kann man recht schön die Ausbreitung des Kankers studieren. Ein Beispiel dazu: Abb. 3. Auf der Pflanzung S. war ein etwa 14 ha großer Block mit 7-jährigem Kakao in der Mitte von einer kleinen Senkung durchzogen, die aber trotz stellenweise großer Steilheit überall mit Kakao bestanden war. Ende 1911 wurden einige Kankerfälle oberhalb der Senkung unmittelbar am Wege festgestellt und vernichtet, im übrigen war das Feld frei von Kanker. Trotz der größeren Aufmerksamkeit, indem alle auch noch so wenig befallenen Bäume verbrannt wurden, war es nicht möglich, den Kanker an der Stelle wieder auszurotten. Nach Ablauf eines Jahres war die Seuche durch den ganzen, etwa 60 Pflanzreihen enthaltenden Block der Schlucht folgend hindurchgegangen und hatte besonders in der Niederung sozusagen restlos mit den Kakaobäumen aufgeräumt, während der ganze weitere Bestand des Blocks noch vollkommen verschont geblieben war. Ein schlagenderer Beweis der Schädlichkeit von fließendem Wasser in einer von Kanker heimgesuchten Pflanzung kann kaum erbracht werden.

Man hat auch den Wind als Verbreiter der Sporen genannt, doch kommt er wohl nur in letzter Linie in Betracht. Es ist fraglich, ob die meist feuchten und in feuchter Umgebung zu findenden Sporen sich leicht vom Wind aufnehmen und forttragen lassen. Sicherlich mag es in Samoa vorkommen, wie man es auch in anderen Ländern beobachtet hat, bestimmte Beispiele aus dem Lande kann ich jedoch nicht geben. Wo die Übertragung von einer Pflanzung auf die andere stattfand, kann man hierzulande immer anderen Zusammenhang neben dem möglichen Einfluß des Windes herstellen.

Ein weiterer, das Auftreten des Kankers an bestimmten Stellen sehr begünstigender Umstand ist das Vorhandensein von Haufen faulender Kakaoschalen. Man pflegte früher die Früchte gleich an den Wegen in den Beständen zu entkernen und die dabei entstehenden Haufen von Schalen einfach liegen und verfaulen zu lassen, oder man streute die Schalen in die Bestände um sie gleichsam als Dünger für die Bäume zu verwerten; beides hat die übelsten Folgen gehabt. An allen Stellen, an denen Haufen von Schalen gelegen hatten oder noch lagerten, wurde der Kanker an Dutzenden von umstehenden Bäumen in ganz kurzer Zeit festgestellt. Wo sogar ein Kakaobaum inmitten eines Schalenhaufens stand, dort konnte man geradezu Kankertypen sehen. (Taf. IV, Fig. 1.) Ja, nicht einmal Schalenhaufen sind nötig, um den Kanker hervorzurufen, es genügt schon, daß Mengen reifer Früchte, unter denen sich stets auch braunfaule befinden, einige Tage an einem Orte zusammen geschüttet liegen bleiben. Abb. 4 auf Seite 253 zeigt, wie an dem Hauptwege einer Pflanzung die Früchte zusammengetragen und entkernt wurden. Über den Aufschlageplatz hinweg führte ein Pfad zu dem Arbeiterhause. Rings um den Aufschlageplatz entstanden zunächst Kankerfälle, und von hier wurde der Kanker längs des erwähnten Pfades durch den ganzen Bestand geschleppt, bis zum Arbeiterhause hin. Hier wurde somit durch Passanten in einer augenfälligen Weise der Kanker von einer Hauptbrutstätte aus mitten durch ein Kakaofeld verbreitet.

Haufen faulender Schalen sind der gefährlichste Ansteckungsherd, den es gibt. In ihnen verkehrt auch eine unglaubliche Menge von Insekten, welche hin- und herfliegend eine Unmenge von Ansteckungs-Material über das ganze Nachbargelände verbreiten. Gelangen diese Schalen aber erst in ein fließendes Wasser, dann ist der Schaden, den sie anrichten können, garnicht zu ermessen.

Das Auftreten der Braunfäule ist weniger scharf in Regeln zu bringen, als das des Kankers. Ein Zunehmen der braunfaulen Früchte wird regelmäßig bei feuchterem Wetter beobachtet, natürlich auch in von Kanker schon heimgesuchten Quartieren mehr bemerkt als in kankerfreien. Eine ungünstige Ernteeinbringung, wenn die reifen Früchte zu lange an den Bäumen hängen bleiben müssen, zeitigt auch reichliche Braunfäule. In trockenen Jahren ist die Zahl der braunfaulen Früchte gering, in sehr feuchter Regenzeit kann sie mehr als die Hälfte der Ernte betragen.

Einen einzigen ausgesprochenen Förderer der Braunfäule in regenreichen Zeiten kennt man, nämlich die Tatsache, daß die *Phytophthora* auch auf der hier an vielen Stellen als Zwischenkultur angebauten *Hevea brasiliensis* vorkommt. Bei feuchtem Wetter werden die Nüsse der *Hevea* zu tausenden von der *Phytophthora* heimgesucht, sie sind in wenigen Tagen

von den Sporangien des Parasiten weiß überzogen, sterben ab und bleiben am Baume hängen. Jeder von ihnen abfallende Regentropfen nimmt eine Menge Sporen mit, und der unter der *Hevea* stehende Kakaobaum wird damit gleichsam berieselt. So sah man im Jahre 1913 die Braunfäule (und zugleich den Kanker) in gemischten Beständen derart stark auftreten, daß man Mühe hatte, noch gesunden Kakao zu finden.

IV. Die Anfälligkeit der Kakao-Varietäten.

Der Kanker befällt jeden Kakaobaum, auf dem seine Spore Wurzel fassen kann, sofern der Baum über drei Jahre alt ist; jüngere werden nur in ganz verseuchten Beständen auch zuweilen angesteckt. Wenn die Spore auf einem Baume die ihr nötigen Lebensbedingungen findet, Feuchtigkeit und Schatten, dann wird der Baum auf jeden Fall erkranken, mag er nun gut oder schlecht ernährt sein, mag er auf dem verschiedenartigsten Boden stehen, mag es var. Criollo oder var. Forastero sein. Man sagt, schlecht stehende, kümmerliche Bäume seien mehr anfällig als gesunde, kräftige; der Beweis dafür ist noch nicht erbracht. Wo der Kanker auftritt, dort nimmt er alles an, was Kakao ist, immer vorausgesetzt, daß ihm die besten Lebensbedingungen geboten werden. Trotz dieser Beobachtung ist aber doch ein weiter Unterschied zwischen dem Befall der beiden in Samoa angebauten Varietäten des Kakao, Criollo und Forastero.

Forastero kann auch dem Kanker gegenüber als eine härtere Sorte bezeichnet werden als Criollo. Er hat einen glatten Stamm mit ziemlich harter Rinde, wird selten infolge zu trockener Luft rissig und neigt auch nicht dazu, so viel Epiphyten auf seiner Rinde wachsen zu lassen wie Criollo. Ein schwer regennasser Forastero ist daher auch in kürzester Zeit wieder trocken geworden, wenn die Korkschicht und das Epiphyten-Polster der alten Criollo-Rinde noch voll Wasser sitzt. Somit ist es für eine Spore viel leichter auf Criollo-Rinde Wurzel zu fassen als auf der des Forastero. Weiter bemerkt man in der Praxis, daß, aus dem gleichen Grunde vielleicht, das Wachstum des Parasiten in der Rinde des Forastero zuweilen viel langsamer geht als in der des Criollo so daß man in der Lage ist, im ersteren Falle einen noch ziemlich kleinen Kankerflecken zu bemerken, und noch früh genug zum Nutzen des Baumes auszuschneiden. Diese indirekte mindere Anfälligkeit des Forastero für Kanker genügt schon, um ihn als härtere Sorte vorzuziehen.

V. Ein Vorzeichen des Kankers?

Gehrmann ist nach eigenen Beobachtungen geneigt, in der „Flowering-Disease", dem abnorm starken Blütentrieb des Kakao, ein „Vorzeichen" nahender Kankererkrankung zu sehen. Es ist ja bekannt, daß manche schwerverletzte Bäume vor ihrem Absterben noch einmal in

Blüten- und Fruchtproduktion ihr äußerstes leisten und dann zugrunde gehen. Sehr gewagt will es mir aber scheinen, wollte man nach dem Blütenstande des Kakaobaumes sagen, er sei dem Kanker verfallen. Wenn einmal ein Baum derartige Mengen Blüten treibt und später am Kanker eingeht, dann kann es sich nur so verhalten, daß der Baum schon vor dem abnormen Blütentrieb krank war, daß ein großer Teil seines Stammes schon zerstörte Rinde führte, ehe die Blüten kamen, und diese kranke Stelle mußte auf jeden Fall mit Leichtigkeit jedem aufmerksamen Auge auffallen, ehe die Blüten dies taten. Die Ausbreitung des Kankers, sein Wachstum, geht unter allen Umständen sehr rasch, entweder der Baum erhält nur einen kleinen Flecken oder er wird überall bedeckt. Der kleine Flecken kann zurückgehen und aussterben, vielleicht in späterer Zeit noch einmal wieder aufleben, immer aber wird er sofort nach dem Auftreten von außen zu erkennen sein. Eine schon größere Partien der Rinde ohne Verfärbung nach außen hin durchsetzende Kankerstelle habe ich bei den tausenden von Fällen, die mir zu Gesicht gekommen sind, noch nie gesehen; wo Myzel wuchert ist die Rinde verfärbt, und die Krankheit daher von außen erkennbar. Ich kann nur dringend davor warnen, von einem Baum, der reichlich Blüten ansetzt, sagen zu wollen, er habe Kanker in einem frühen, noch nicht erkennbaren Stadium; eine solche Prognose schafft nur Mißmut und Zweifel. Es ist eine bekannte Tatsache, daß der Kakaobaum oft hundertmal mehr Blüten treibt als er Früchte durchbringt, wo soll da die Grenze liegen zwischen normalem und krankhaftem Blütentrieb? Ferner gibt es Bäume, die abnorm Blüten treiben, welche in faustgroßen Bündeln beisammen stehen und noch in tausenden und abertausenden einzelnen Blüten Jahr für Jahr über den ganzen Baum bis in seine dünnsten Zweige gesät sind: solche Bäume tragen kaum ein Dutzend Früchte, aber von Kanker ist an ihnen wenig zu sehen. Dies ist die wirkliche „Flowering-Disease", eine rein physiologische Erscheinung, deren Ursachen man bis heute beim Kakao noch nicht untersucht hat. Gewiß habe ich auch solche Bäume am Kanker eingehen sehen, aber nie mehr als andere normale Bäume.

Vorzeichen, also Anzeichen einer noch unbekannten Ursache, kann es meiner Ansicht nach bei einer durch äußerliche Infektion hervorgerufenen Krankheit niemals geben, dies ist nur bei unsichtbaren, nicht parasitischen, physiologischen Erkrankungen der Fall. Was man an anormalen Erscheinungen am Kakaobaum bemerkt, wenn er Kanker hat, das sind nur Folgeerscheinungen, und stets merkt man den Kankerflecken bedeutend früher als diese, wenigstens kann und sollte man es. Und dies ist gerade von besonderem Werte. Würde sich eine so schwere Krankheit wie der Kanker erst an ihren indirekten Folgen bemerkbar machen, dann würde ihre Bekämpfung viel mal schwieriger sein als sie heute ist.

Warum ich so entschieden vor derartiger Prognose warne? Es es ist nichts seltenes, daß man beim Durchgehen schöner vollblühender Bestände die besorgte Meinung hört, ob das nicht ein schlechtes Zeichen sei?!, weil man durch solche Theorien ohne auch nur einen Schein von Berechtigung dem Pflanzer die Freude an dem schönen Aussehen seiner vollblühenden Bäume nehmen kann. Man hat erreicht, daß bei einem reichen Blütenansatz nach kräftigem Regen der Pflanzer mißtrauisch seine Bäume betrachtet. Weil er sie so schön blühen sieht, deshalb muß er an Kanker denken!

VI. Wesen und Erreger von Kanker und Braunfäule.

1. Das Krankheitsbild auf dem Stamm.

Das Bild des Kankerfleckens ist in allen Ländern so ziemlich das gleiche. Als allererstes Zeichen, allerdings nur dem geschulten wachsamen Auge und auch nur mehr zufällig bemerkbar, kommt ein dunkler Flecken von verschiedener Größe auf der Rinde zum Vorschein. Er ist am leichtesten kurz nach einem Regen an den noch ein wenig feuchten Bäumen zu sehen. Schneidet man ihn auf, so findet man unter der äußeren Rinde die lebenden Gewebe etwas grau-faulig verfärbt, die verfärbte Stelle läuft ganz allmählich in das gesunde gelblichweiße Gewebe aus, sie kann auch nur für den ein Zeichen, daß Kanker in ihr steckt, sein, der schon viele Kankerstellen selbst aus dem gesunden Gewebe herausgeschnitten hat. Der weniger Geübte sieht die Krankheit erst in dem nun folgenden Stadium. Der genannte Flecken wird nach wenigen Tagen dunkler und zeichnet sich gegen seine Umgebung schärfer ab. Alsdann brechen aus ihm kleine weinrote Tröpfchen hervor, die, wenn sie am Baume herunterrollen, einen rostigen Strich hinterlassen. Schneidet man in diesem Stadium den Flecken an, so erblickt man ein durchaus wein- bis dunkelrot verfärbtes, faulig nasses Rindengwebe, aus dem ein gummiartiger Saft quillt. Zum Rande hin wird der Flecken etwas heller und gegen das gesunde Gewebe hin ist er durch einen intensiv dunkelbraunen Strich begrenzt. Dieser „Strich“ tritt nur bei abgeschlossenen Erkrankungen auf, hinter ihm findet man meistens kein Myzel mehr im Zellgewebe; wo dagegen die Erkrankung noch weiter fortschreitet, geht ihr Rand ins Graue über und verläuft in dem gesunden Gewebe weniger scharf abgegrenzt. Sind die Kankerflecken wieder etwas älter, so läßt der Tropfenfluß nach, die Rinde bricht an einzelnen Stellen in kurzen Rissen auf, und aus den Rissen treten Fruchtstände eines Pilzes hervor, die den Baum sehr deutlich kennzeichnen. (Taf. IV, Fig. 2.)

Ist eine Krankenstelle zur Fruktifikation gekommen, so kann sie je nach der Art und den Umständen der Infektion von sehr verschiedener Größe sein. Man sieht in günstiger Zeit mitunter an einem Baum

auf der größten Fläche seines Stammes den Kanker ausbrechen, ebenso gibt es typische abgeschlossene Kankerstellen, die kaum pfenniggroß sind. Eine abgeschlossene Kankerstelle kann nun selbstverständlich über kurz oder lang wieder weiter gehen, wenn eine Neuinfektion aus dem eigenen Sporenmaterial erfolgt oder wenn übrig gebliebenes, lebendes Myzel sich in die gesunde Rinde der Umgebung hineinarbeiten kann. Ist dies nicht erfolgt, sind vielmehr Myzel und Sporen tot, so bleibt der kleine Kankerherd ohne Schaden für den Baum bestehen, trocknet ein und wird abgestoßen. Das vom Kanker durchsetzte Rindengewebe fault stets während der Pilz in ihm wächst, es selbst kann sich nicht wieder erholen. Im lebenden Zellgewebe aber wird durch das Vordringen des Myzels eine Gegenwirkung ausgelöst, und so entsteht der scharfgezogene braune Rand der kranken Stelle, welcher eine tote Korkschicht darstellt, hinter der sich das gesunde Gewebe zu schützen sucht. Konnte die Krankheit diesen Rand nicht durchbrechen, so wird die nunmehr trocken gewordene zersetzte Rinde ausgestoßen, sie läßt sich wie ein in sich abgeschlossener Fremdkörper aus der ringsum gesunden Rinde herausnehmen. Solche Abteilungen von Kanker sind bei kleinen Infektionen an Forastero-Bäumen in der trockenen Jahreszeit ziemlich oft zu beobachten, am Criollo dagegen kommen sie nur äußerst selten vor.

Bei schweren Erkrankungen bleibt das Myzel nicht in der Rinde, sondern geht durch das Kambium bis tief ins Holz hinein. In den Wassergefäßen des Stammes wachsen die Hyphen oft weit über Fußlänge nach oben oder unten. Die Wege der Hyphen erscheinen im Querschnitt als schwarze, bis stricknadelstarke Punkte, im Längsschnitt sind es markante schwarze Fäden. Oftmals wächst ein solcher Myzelfaden an einer höher oder tiefer gelegenen Stelle wieder nach der Rinde zu und ruft dann von innen kommend einen neuen Krankheitsflecken hervor. Derartig befallene Bäume sind in der Regel verloren. Alles Ausschneiden von kleinen Flecken hilft dort nichts, die Krankheit kommt immer wieder an anderen Stellen zum Vorschein. Bei äußerlicher Infektion dauert es jedoch immerhin eine beträchtliche Zeit, bis der Pilz in den Stamm wandert, man kann die kranken Stellen meistens noch früh genug ausschneiden; das Wachstum der Hyphen im Holz scheint sehr langsam zu gehen.

Da der Kanker an einer jeden Stelle des Stammes oder der stärkeren Äste auftreten kann, so muß auch manchmal eine Infektion in der Nähe eines Fruchtstieles stattfinden und sich dann so ausbreiten, daß der Fruchtstiel mitten in den Kankerflecken zu stehen kommt. Es ist selbstverständlich, daß eine solche Frucht abstirbt, aber merkwürdigerweise verbreitet sich der Kanker selbst äußerst rasch über diese Frucht, sie wird ganz typisch braunfaul und auf ihrer Oberfläche erscheinen

binnen wenigen Tagen Sporangien von *Phytophthora*, dem Erreger der Braunfäule. Augenscheinlich ist diese aus dem Kankerflecken in die Frucht übergegangen. Umgekehrt bemerkt man auch von einer braunfaulen Frucht aus den Kanker entstehen. Stark von Braunfäule heimgesuchte Früchte erzeugen, wenn sie längere Zeit am Baume bleiben, zunächst um den Stiel herum einen Kankerherd, aber weiter am Stamm herunter, etwa dem Weg entsprechend, den das von der Frucht abfließende Regenwasser nehmen muß, findet man immer noch eine Reihe weiterer Flecke, die alle anscheinend von den Sporen der braunfaulen Frucht entstanden sind, in den seltensten Fällen aber mit einander in Verbindung stehen. Vgl. Abb. 5.

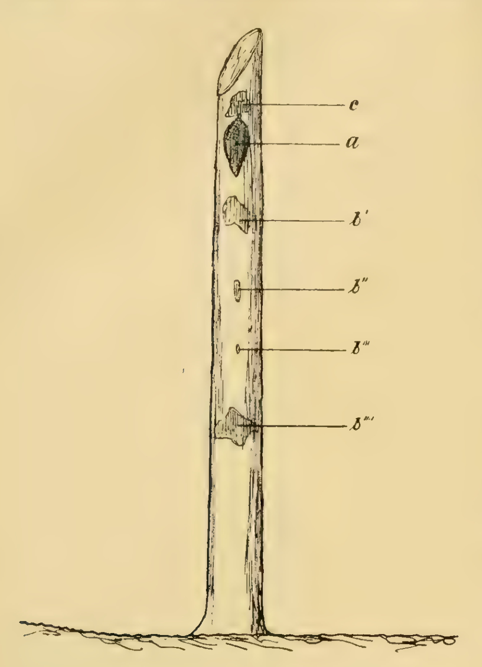


Abb. 5. Stamm mit Kankerflecken, entstanden aus einer lange am Baum gehangenen braunfaulen Frucht. a braunfaule Frucht, b'—b'''' sekundäre, aus a entstandene Kankerflecken am Stamm, c unmittelbar aus a entstandener Kankerfleck am Fruchtstiel.

Mit anderen Worten: In der Praxis sieht man nicht gerade selten, daß Kanker Braunfäule und umgekehrt, daß Braunfäule Kanker hervorruft, daß also beide Erkrankungen in eine gemeinsame Erkrankung übergehen. Dies legt also in der Praxis die Vermutung nahe, daß Kanker und Braunfäule denselben Erreger haben müssen. So mag nunmehr also zunächst auf die verschiedenen Theorien über die in allen Kakaoländern bekannten Kanker und Braunfäule eingegangen werden.

Gegenstand eingehender Untersuchungen ist der Kanker bisher besonders in den folgenden Ländern gewesen: In Kamerun durch von Faber (7), 1908, Trinidad durch van Hall-de Jonge (14), 1909, Surinam durch Rorer (16), 1910, Ceylon durch Petch (15), 1910, Samoa durch Gehrmann (12), 1910, Java durch Rutgers (17), 1912, als letzte Untersucher auf zum Teil schon durch frühere Forscher geschaffenen Unterlagen.

Obwohl der Kanker in Samoa also schon durch einen Mykologen untersucht wurde, habe ich doch diese Arbeit wiederholt, da ich nach den bisherigen praktischen Beobachtungen mich den Gehrmannschen Ansichten nicht anschließen konnte und die Angelegenheit daher

einer erneuten Prüfung für wert hielt. Es befindet sich Gehrmann mit seiner Ansicht über den Kanker und dessen Verhältnis zur Braunfäule in Widerspruch mit den meisten der genannten Forscher. Die Kardinalfrage ist die:

Werden Kanker und Braunfäule von demselben Erreger hervorgerufen? In zweiter Linie kommt erst die Frage nach dem Namen desselben.

Die genannten Forscher kamen zu folgenden Resultaten:

von Faber, Kamerun: Kanker (Krebs) wird durch einen *Nectria*-artigen Pilz, Braunfäule durch *Phytophthora* n. sp. (*Faberi* Maubl.) hervorgerufen.

van Hall-de Jonge, Surinam: Kanker: vermutlich *Spicaria colorans*, Probe-Impfungen mit Reinkulturen derselben fielen jedoch durchweg negativ aus. Braunfäule: *Phytophthora* (*Faberi* Maubl.).

Gehrmann, Samoa: Kanker-Erreger: *Fusarium samoense* n. sp. (Gehrmann). Braunfäule-Erreger: *Phytophthora* sp.

Rorer, Trinidad: Kanker und Braunfäule werden durch *Phytophthora* (*Faberi* Maubl.) verursacht.

Petch, Ceylon: Kanker und Braunfäule werden beide durch *Phytophthora* (*Faberi* Maubl.) hervorgerufen.

Rutgers, Java: Kanker und Braunfäule werden durch *Phytophthora* (*Faberi* Maubl.) verursacht.

Es sprechen also drei Ansichten gegen Gehrmann, der nur v. Faber mit auf seiner Seite hat. van Hall-de Jonge kann nicht mitzählen, da sie wohl ein *Fusarium* aus den Kankerflecken isolierte, mit Reinkulturen desselben aber keine Neuinfektion erzeugen konnte.

In der Gehrmannschen Arbeit (12) vermißt man ein näheres Eingehen auf den ganzen Weg, auf dem er zu seinem Ergebnis gekommen ist, auf die Impftechnik und auf die Zahl der gelungenen Impfungen. Das ist bedauerlich, da ein Nachprüfen seiner Methoden dadurch unmöglich gemacht wird, und es für spätere Untersuchungen sehr schwer ist, aus der Arbeit Nutzen zu ziehen. Ich habe mir daher auch nur sehr wenig Rat aus ihr holen können, im allgemeinen richtete ich mich nach den Arbeiten von Rorer (16), Petch (15) und Rutgers (17), von denen besonders die letzte mich zur Einleitung der in dieser Arbeit wiedergegebenen Untersuchungen anregte, da er den genauen Entwicklungsgang seiner Versuche veröffentlicht.

Das mikroskopische Bild des kankerbefallenen Gewebes zeigt Pilzfäden, die in und zwischen den Zellen wuchern, am besten sind sie in dem frisch befallenen Gewebe zu sehen. Die der schwer erkrankten Rinde entquellenden Tröpfchen sind faulige Zellenfetzen, untermengt mit viel Bakterien. Der durchbrechende Pilz führt im Anfang sichel-

förmige, septierte Sporen, allem Anschein nach ist es *Fusarium samoense* Gehrm., nach einigen Tagen treten am selben Pilz auch kettenförmig aneinandergereihte Konidien auf. Jene Form rechnet man zu *Fusarium*, diese zu *Spicaria*, d. h. nur der Form nach, während es ein einziger Stamm ist, der beide Sporenformen unter besonderen Umständen erzeugt. Es ist der Pilz, der von Gehrmann für den Erreger des Kankers angesehen wird. Ein ähnlicher, vielleicht derselbe Pilz, ist bisher auch von allen anderen Forschern auf den kankerkranken Rindenstücken des Kakaobaumes beobachtet worden. Ihm soll auch im folgenden eine eingehende Untersuchung gewidmet werden. Was man an anderen Pilzen auf dem kranken Rindenstück findet, ist ohne weiteres als allgemein bekannte Fäulnisbewohner, Saprophyten, zu erkennen.

2. Das Krankheitsbild auf der Frucht.

Die Braunfäule befällt die Frucht in jedem Alters- und Reifestadium, mit Vorliebe siedelt sie sich jedoch auf ganz ausgereiften, vollsaftigen Früchten an. Am Stielende oder an der Spitze bemerkt man sie vornehmlich entstehen, doch ist eine Infektion auf irgend einer dazwischen liegenden Stelle der Fruchtschale durchaus keine Seltenheit. Es entsteht zunächst eine hell- bis rotbraune verfärbte Stelle, die sich mit großer Geschwindigkeit über die ganze Frucht oder wenigstens einen bedeutenden Teil derselben verbreitet. Die ursprünglichen Flecke sind von sehr verschiedener Form. (Taf. IV, Fig. 3, 4.) Ist die Frucht am Baume verblieben, dann kann sich die Infektion unter günstigen Bedingungen innerhalb 2mal 24 Stunden über die ganze Frucht verbreitet haben. Von dort schreitet die Krankheit dann unter zusagenden Umständen auf dem Wege durch den Fruchtstiel auf den Stamm oder Ast des Baumes über, und ebenso kann ausgehend von einer Kankerstelle am Baume die mit dem Fruchtstiele zu dieser kranken Stelle gehörende Frucht in kürzester Zeit vom Stiel aus braunfaul werden. Es ist keineswegs Regel, daß jede braunfaule Frucht den Stamm oder jeder Kankerfleck die zugehörige Frucht mit tötlicher Sicherheit krank macht, aber beides kommt sehr häufig vor, das letztere ist fast immer zu erwarten.

Auf Schnitten einer jung erkrankten Frucht findet man in den Schleimzellen der Fruchtschale mit Leichtigkeit ein Pilzmyzel, das überall zwischen und in den Zellen wuchert; es sendet kurze Schläuche (Haustorien) in die Schleimzellen oder wuchert durch sie in langen Fäden (Abb. 6). Mit zunehmendem Alter der Krankheit dringt es bis zu den Samen und selbst durch diese hindurch, so daß die ganze Frucht von ihm durchsetzt ist. Wie schon die kranke Frucht äußerlich braun aussieht, so ist sie auch im Gewebe selbst verfärbt. So weit wie das Myzel gewachsen ist, so weit scheinen die Kerne in Form und Größe

verändert, der ganze Inhalt der Zellen und auch die Wandungen selbst sind dunkelbraun verfärbt. Sehr rasch geht das ganze Gewebe in Fäulnis über, und Schnitte durch ältere kranke Gewebe zeigen oft vollständig zerfetzte und auseinander geflossene Strukturen, in denen dann

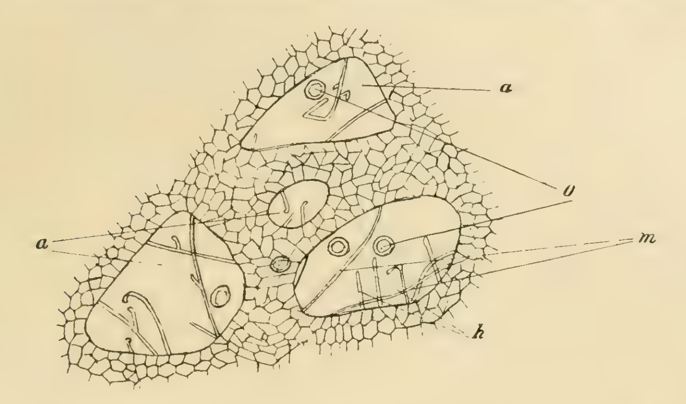


Abb. 6. Hyphen (m), Haustorien (h) und Oosporen (o) von *Phytophthora Faberi* Maubl. in den Schleimzellen (a) einer braunfaulen Kakaofruchtschale.

auch das Myzel des Pilzes zum größten Teil geschwunden ist. Dabei kann das Bild an anderen Stellen derselben Frucht noch ganz frisch sein. Bei feuchtem Wetter habe ich solch gänzlichen Verfall schon in drei Tagen eintreten sehen.

Es ist jedoch nicht jede an pilzlichen Schmarotzern eingegangene Kakaofrucht braunfaul, d. h. durch *Phytophthora*, den Erreger der Braunfäule, zum Absterben gebracht worden. Wir haben noch eine andere Fruchterkrankung, Fruchtfäule, in Samoa, die noch nicht genauer untersucht worden ist. Bei dieser Krankheit wird die Fruchtoberfläche mehr braunschwarz und verändert sich in der Form, sie schrumpft stellenweise mehr oder weniger zusammen. Die Krankheit verbreitet sich nicht so schnell wie die *Phytophthora*-Fäule, es kann Wochen dauern, bis die Frucht davon ganz überzogen ist. Hauptsächlich wirkt sie nachteilig auf das Größenwachstum der Frucht. Beim Durchschneiden einer derartig befallenen Frucht sieht man nur die Außenhaut der Fruchtschale von einem Pilzmyzel durchsetzt, das nur höchstens 2 mm tief in die Fruchtschale hineingewachsen ist. Alles andere ist gesund und unverfärbt, erst später bilden sich kleinere oder größere Faulstellen in der Schale. Es verändert sich also nur die Oberfläche, und das Myzel sitzt nur in der alleräußersten Schale, während der Hauptteil der Schale und der Inhalt unversehrt sind. Bei der *Phytophthora*-Fäule dagegen wird die Form der äußeren Schale nicht im geringsten verändert, das Myzel aber durchsetzt die ganze Schalenwand zuweilen die ganze Frucht, und verfärbt alle Gewebe bräunlich. Beim

Anschneiden der Früchte kann man also beide Erkrankungen mit Leichtigkeit auseinanderhalten.

3. Der Erreger der Braunfäule und des Kankers.

Die folgenden Ausführungen sollen zeigen, auf welche Weise der mutmaßliche Erreger zunächst erkannt, dann gezüchtet und zur Kontrolle und Sicherstellung der Vermutung wieder verimpft wurde. Ich befaßte mich dabei absichtlich zuerst mit der Braunfäule der Frucht und gehe dann zur Isolierung des Erregers auch aus dem Kanker des Stammes über. Besonders deshalb schlug ich diesen Weg ein, weil sich Gehrmann (12) anscheinend mit *Phytophthora*-Kultur gar nicht befaßt hat, obwohl er die Untersuchungen von Petch (15) kannte.

Aus einer lange am Baum gehangenen braunfaulen Frucht ist der Parasit nur sehr schwer zu ermitteln, denn eine Unmenge von Saprophyten macht sich bald auf der Schale breit, oder die Fruchtstände des Erregers sind schon abgewaschen und ausgelaufen, ehe man hinzu kam. Die braunfaule Frucht hat dann eine seifige schrumpfende Oberfläche. Am besten arbeitet man mit jüngst erkrankten Früchten. Eine vor wenigen Tagen von Braunfäule von der Spitze her zur Hälfte befallene Frucht wurde oberflächlich in Sublimat-Alkohol getaucht, der Alkohol abgebrannt, die Frucht mit abgebranntem Messer in mehrere Scheiben zerschnitten und diese in sterile Petrischalen gelegt. Die letzte dieser Scheiben (Nr. 5) enthielt nur gesundes Gewebe, die vorletzte (Nr. 4) war nur stellenweise noch mit ganz geringen Spuren von Braunfäule bedeckt, die anderen Scheiben (Nr. 3—1) waren alle braunfaul. Nach 2 Tagen zeigten die Scheiben 1—4 ein sehr hoch und schnell wachsendes, flockiges Luftmyzel. Unter dem Mikroskop sah man an diesem wenige end- und seitenständige Sporangien, die Fäden waren spärlich verzweigt, lang und dünn. Am 4. Tage waren die Schalen 1—4 mit Myzel durchwuchert und vollkommen ausgefüllt. Schale 5 blieb ohne Pilz. Die Zahl der Sporangien hatte sich wesentlich vermehrt, stellenweise zeigten sich richtige Sporangien-Nester, auch Dauersporen glaube ich bemerkt zu haben. Dieser Pilz wurde nach der v. Faberschen Arbeit (8) als *Phytophthora Faberi* Maubl. bestimmt, er stellte den Erreger der Braunfäule dar, schon allein sein ständiges Auftreten in allen untersuchten Früchten und sein mächtiges Wachstum bewiesen das.

Der oben geschaffene Zustand ist nun nicht der in der Natur stets bemerkte. Eine solche Myzelwucherung kann sich nur im dampfgesättigten Raume bilden. Wenn aber braunfaule Schalen zu einem Haufen zusammengeworfen werden, so entstehen solche Räume zu tausenden, und die Haufen sind dann eine ideale Brutstätte für den Pilz und also auch ein Infektionsherd sondergleichen. Außerdem findet solch starkes Myzelwachstum innerhalb alter braunfauler Früchte

statt, die am Baum hängen geblieben sind, und in denen durch das Schrumpfen von Fruchtfleisch und Bohnen Hohlräume entstehen; diese sind dann auch stets mit *Phytophthora*-Myzel gefüllt.

Das nächste Untersuchungsobjekt bildete eine Frucht, die vom Stamm aus durch den Fruchtstiel angesteckt zu sein schien. Sie war nur auf 3 cm weit vom Fruchtstiel ab auf einer Seite braunfaul. Die Frucht wurde ohne besondere Sterilisationsmaßregeln in Scheiben zerschnitten und diese in der freien Luft auf der Veranda ausgelegt. Nach 2mal 24 Stunden war der innere Ring der Fruchtschale mit einem dichten niederen Schimmelpolster überzogen, das sich bei mikroskopischer Prüfung als ein dichtes Lager von Sporangien erwies. Die Sporangien standen auf kurzen, etwa 100—200 μ langen Stielen dicht aneinander. Die äußere Fruchtschale zeigte weniger Sporangienvegetation ebenso das Fruchtfleisch und die Bohnen, dagegen war das Wachstum auf dem Querschnitt der Spindel wieder kräftiger. (Taf. V. Fig. 1.) Selbst längeres Liegen verwischte diese Unterschiede nicht. Der Überzug war anfangs fast weiß, wurde mit der Zeit aber mehr grau und gelblich. Schnitte durch die Pilzdecke und ihre Unterlage zeigten, daß die Sporangienträger aus verwitterten und ausgefaulten Zellen und Öffnungen und auch aus gewaltsamen Durchbrüchen herausgewachsen waren. Selten wurden verzweigte Sporanienträger (Abb. 7) beobachtet. Aus

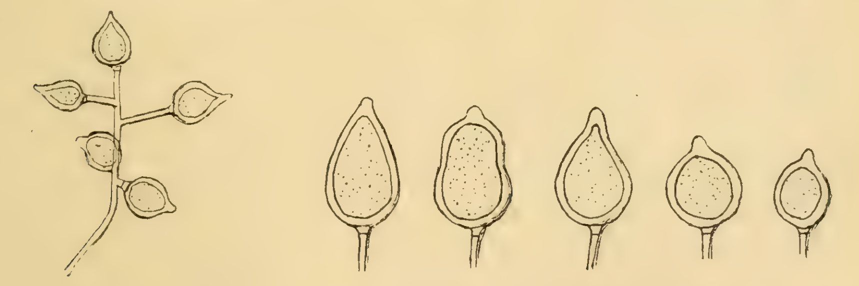


Abb. 7. Verzweigter Sporangienträger von *Phytophthora Faberi* Maubl. auf einer Kakaofrucht beobachtet.

Abb. 8. Sporangienformen von *Phytophthora Faberi* Maubl.

einer Öffnung traten oft ganze Bündel von Sporangienträgern, gekrönt mit Sporangien hervor. Von dem ersten Bemerkbarwerden der Krankheit bis zum Durchtreten der Sporangienträger und Sporangien auf der Frucht liegen in der Natur unter günstigen Bedingungen durchschnittlich 5 Tage, in einem äußersten Fall habe ich es schon in 3 Tagen beobachtet.

Die Sporangien (Abb. 8) sind zitronenförmige Gebilde mit etwas zugespitzem Scheitel, ihre Größe ist sehr verschieden. Sporangien mit einer Einschnürung in der Mitte oder mit abgebogener Spitze habe

ich nur sehr selten zu sehen bekommen. Die Keimung der Sporangien ließ sich sehr leicht beobachten. Im hängenden Tropfen sah man bei Zimmerwärme des Wassers, 35° C, oft schon nach 5 bis 10 Minuten, wie der Scheitel der Sporangien sich langsam zerfließend öffnete und der lebhaft bewegliche Inhalt herausquoll. Etwa die Hälfte der Sporen kam als zusammenhängende Masse zum Vorschein, zerteilte sich nach und nach, indem sich die sehr beweglichen Sporen gleichsam von einander losmachten und dann mit rotierender Bewegung sich entfernten. (Abb. 9). Nachdem es so in dem Sporangium Luft gegeben hatte, kamen die

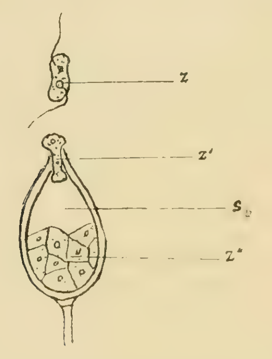


Abb. 9. Ejakulation der Zoosporen bei *Phytophthora Faberi* Maubl.
s Sporangiumbeutel, z frei schwärmende Zoospore, z′ Zoospore in der Öffnung des Sporangiums, z″ reife Zoosporen unmittelbar vor der Ausstoßung.

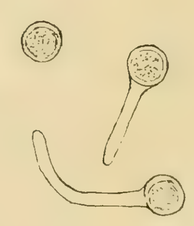


Abb. 10. Zur Ruhe gekommene und auskeimende Zoosporen von *Phytophthora Faberi* Maubl.

noch fehlenden Sporen einzeln zum Vorschein, eine nach der anderen machte sich frei, fuhr in dem Beutel des Sporangiums hin und her, bis sie an die Öffnung kam. Jetzt nahm sie eine längliche Gestalt an und zwängte sich durch die enge Öffnung, wie man etwa ein wassergefülltes Gummibläschen durch einen engen Ring zwängen würde, denn der Durchmesser einer Spore ist mehr als doppelt so groß wie die Öffnung des Sporangiums. In dem mit mehreren Sporangien beschickten hängenden Tropfen herrscht bald ein lebhaftes Gewimmel von Sporen, die von unregelmäßiger Form sind, sich aber oft schon nach einer halben Stunde beruhigen und dann eine vollkommen kugelige oder ovale Gestalt annehmen. Nach einigen Stunden ist alles zur Ruhe gekommen, sofort beginnen die Sporen aber auch schon mittels eines zartwandigen Schlauches auszukeimen. Mitunter habe ich schon eine Stunde nach der Öffnung des Sporangiums Sporen gesehen, die bereits einen Schlauch getrieben hatten, dessen Länge etwa gleich dem sechsfachen Durchmesser der Spore war. (Abb. 10). Daraus ergibt sich, daß ein von einer Frucht abgewaschenes Sporangium oder eine Spore schon in wenigen Minuten auf einer anderen Frucht und auch, wie wir später sehen werden

auf dem Stamm Wurzel gefaßt haben und angewachsen sein kann. So werden von einer kranken Frucht unheimliche Mengen von Zoosporen hervorgebracht. Die reifen Sporangien brechen sehr leicht ab, werden verschleppt und fassen in jedem Wassertropfen Fuß, jede Frucht vor allem, auf der dies geschieht, ist in der feuchten Jahreszeit verloren. Daneben werden aber auch noch Sporen produziert, die auch die Trockenheit aushalten können.

Führt man durch eine braunfaule Schale, die schon äußerlich Sporangien getrieben hat, Schnitte, so sieht man, daß sich auch mitunter in den Schleimzellen oder in offenen Stellen des durch den Pilz zerstörten Gewebes Sporangien gebildet haben. Häufiger findet man jedoch in diesen Zellen die kugelrunden Dauersporen des Parasiten. Die Aufgabe dieser Dauersporen (Oosporen) ist es, bei Trockenheit, welche die Zoosporen (Schwärmsporen, wie vorhin gezeigt) nicht aushalten können, dem Pilz sein Fortkommen zu sichern; sie können vollkommen staubtrocken werden und keimen bei verwandten Arten selbst nach langem Lagern in solchem Zustande wieder aus, wenn sie in einen Wassertropfen gebracht werden. Im Luftmyzel glaube ich diese Oosporen auch bemerkt zu haben. Trotz vieler Bemühungen gelang es mir niemals eine isolierte Dauerspore zur Keimung zu bringen.

4. Die Kultur der *Phytophthora* aus der Frucht.

Zu späteren Impfungen wurde zunächst die *Phytophthora* aus der Frucht in Reinkultur genommen. Von einer wie vorhin behandelten Scheibe einer braunfaulen Frucht wurden mit der Platinöse Sporangien entnommen und auf den Nährboden überführt. Die so erhaltenen Kulturen waren zu unrein, um sie weiter zu benutzen. Nun wurden noch vorsichtiger Sporangien aus der dichtesten Lage von derselben Scheibe in steriles Wasser gegeben, umgeschüttelt und die sporangienhaltige Flüssigkeit unter dem Mikroskop geprüft. Außer Bakterien wurden in den meisten Tropfen keine fremden Eindringlinge bemerkt, jeder Tropfen der Öse enthielt 2 bis 4 Sporangien, die schon zum Teil ihren Inhalt zu entleeren begannen. Auf den Nährboden (nach chinesischer Art gekochten Reis) in kleinen Petrischalen wurde je ein feiner Tropfen mit der Platinöse gebracht. Auf diese Weise erhielt ich schon etwa 50 % Reinkulturen der *Phytophthora*. Die Verunreinigungen der Kulturen konnten bei den verschiedenen Färbungen, die sie auf dem Nährsubstrat hervorrufen, und an ihren braunen, gelben und schwarzen Fruktifikationsorganen auch mit unbewaffnetem Auge sehr leicht festgestellt und umgangen werden. Die Bakterien machten sich in den ersten 5 Tagen der Kultur nur an der direkten Impfstelle bemerkbar, beeinträchtigten das Ergebnis aber niemals.

Eine zweite Art der Kultur wurde auf folgende Weise versucht. Aus dem Innern einer braunfaulen Fruchtschale wurden kleine Stückchen steril ausgeschnitten und auf den Reis-Nährboden gebracht. Hatte ich die Schalenstückchen aus nicht zu altem kranken Gewebe genommen, also mehr von dem kaum 24 Stunden alten Rande des Fleckens, so wurden mit dieser Methode fast ausschließlich sogleich Reinkulturen erzielt. Dieses Verfahren ist also wohl das einfachste zur Kultivierung des Erregers der Braunfäule.

Mit Leichtigkeit konnten aus diesen ersten Kulturen schöne Reinkulturen angelegt werden, in der Weise, daß ein myzelbedecktes Reiskorn auf einen größeren Reis-Nährboden gebracht wurde. Eine 10 cm weite Petrischale war dann in 6 Tagen voll überwachsen.

Das Wachstum der *Phytophthora* auf künstlichem Nährboden (Reis) verläuft im allgemeinen wie folgt:

1. Tag: Impfung.
2. Tag: Mit bloßem Auge noch kein Wachstum bemerkbar.
3. Tag: Reichlich Myzelbildung, wenig Sporangien.
4. Tag: Sehr viel Myzel, reichlich Sporangien; diese in Wasser gebracht, entleeren Zoosporen.

Die so auf verschiedenen Wegen gewonnenen Reinkulturen, sowie das Rohmaterial selbst wurden zu den nachfolgenden Impfungen auf Frucht und Stamm der verschiedensten Bäume benutzt.

5. Impfungen.

Bei sämtlichen zu dieser Arbeit nötigen Impfungen wurde nach einem gleichbleibenden Schema verfahren. In die Rinde des Stammes wurde bis auf das Kambium gehend ein Loch von etwa 5 mm Durchmesser mittels eines jedesmal vorher sterilisierten Messers geschnitten. Das Loch wurde mit dem Impfmaterial ausgefüllt, dann ein etwa 3 cm weiter Wattering darum gelegt und dieser mit einer kleinen Petrischale oder einem Uhrglas bedeckt. (Taf. V, Fig. 2.) So entstand gerade über der Impfstelle eine kleine feuchte Kammer, die in der trockenen Zeit, in der ich impfen mußte, nötig erschien. Zugleich wurde aber auch jedesmal eine Impfung ohne Glasverschluß vorgenommen, welche nur mit einem Kautschukpflaster verschlossen wurde, damit nicht nachträgliche Verunreinigungen hinzukämen und das Bild trübten. In das Loch wurde jedesmal ein Stückchen Nährboden mit Pilzmyzel und Fruchtkörpern gebracht. Jeder Baum erhielt 2 Impfungen und einen Kontrolleinschnitt: Unten, etwa 10 cm über dem Boden, eine Impfung, wie beschrieben mit Glasverschluß bedeckt (a), 20 bis 25 cm darüber eine solche ohne Glasverschluß nur mit Kautschukpflaster verschlossen (b) und wieder etwas höher den Kontrolleinschnitt (c), ein einfaches mit Kautschukpflaster verschlossenes Loch, das nicht mit

Impfmaterial beschickt wurde. Dies galt als Kontrolle, daß keine Infektionen durch das Messer unterlaufen konnten. Diese Methode wird von Rutgers (16) empfohlen, und auch ich habe die besten Erfolge mit ihr erzielt.

Das natürliche Impfmaterial, Rinden- oder Fruchtstückchen, wurde auf folgende Weise gewonnen: Ein größeres dem kranken Gewebe entnommenes Stück wurde in Sublimat-Alkohol getaucht, der Alkohol abgebrannt. (Auf diese Weise sterilisierte ich auch stets sämtliche Arbeitsinstrumente). Aus dem sterilen Stück wurde innen ein kleineres, den Impflöchern im Baum entsprechendes Stückchen rasch steril herausgeschnitten und sofort in das Impfloch am Stamm eingesetzt.

Zunächst wurde mit allem zur Verfügung stehenden Material auf Früchten geimpft. Dabei wurde meistens von der Anlage einer feuchten Kammer abgesehen, da sich die Braunfäule selbst schon sowieso äußerst rasch ausbreitet und es darauf ankam, hier möglichst natürliche Krankheitsbilder zu erhalten. Sämtliche Impfungen fanden auf einer alten Pflanzung, die aufgegeben worden war, statt; das Material dazu und zu den Pilzkulturen beschaffte ich mir aus anderen entfernteren Pflanzungen.

Impfungen auf der Frucht.

Lfd. Nr.	Zahl der geimpften Früchte	Impfmaterial	Tag der Beobachtung			Beobachtung des Wetters
			5.	10.	15.	
1—5	1—5: reif	Steriles Stück aus braunfauler Frucht	1/3	3/4	4/4	feucht
6—10	6—10: ½reif		1/3	2/3	3/3	feucht
11—15	1—5: reif	Reiskorn mit *Phytophthora*-Reinkultur	1/3	1/2	2/2	trocken
16—20	6—10: ½reif		1/3	1/2	2/2	trocken
21—25	1—5: reif	Künstl. erzeugter *Phytophthora*-Kanker vom Stamm	1/5	1/3	3/3	sehr feucht
26—30	6—10: ½reif		1/8	1/4	1/2	sehr feucht
31—35	1—5: reif	Natürliches Kankergewebe vom Stamm	1/10	1/10	1/4	feucht
36—40	6—10: ½reif		1/10	1/10	1/5	feucht
41—45	1—5: reif	Rohes *Fusarium samoense* Gehrm.	—	—	—	feucht
46—50	6—10: ½reif		—	—	—	feucht
51—55	1—5: reif	Reines *Fusarium samoense* Gehrm.	—	—	—	sehr feucht
56—60	6—10: ½reif		—	—	—	sehr feucht

Die Bruchzahlen bedeuten den an dem betreffenden Tage durchschnittlich von der Braunfäule befallenen Teil der Früchte;
— bedeutet frei von Infektion.

Durch diese Impfungen wird zunächst bestätigt, daß *Phytophthora Faberi* Maubl. der Erreger der Braunfäule ist, denn mit Reinkulturen von ihr ließ sich Braunfäule hervorrufen. Später wurde Braunfäule mit einem Stückchen Gewebe aus einem künstlich mit *Phytophthora* erzeugten Kankerfleck vom Stamm erzielt. Ebenso ergaben Randstückchen aus einem natürlichen Kankerflecken auf eine Frucht gebracht regelmäßig Braunfäule, eine Beobachtung, die noch dadurch sichergestellt wurde, daß ich aus solcher braunfaul gemachten Frucht *Phytophthora* stets ohne Schwierigkeit rein züchten konnte.

Die Impfungen 41 bis 60 beziehen sich auf den später zu besprechenden Nachweis, daß *Fusarium samoense* Gehrm. für die Frucht vollkommen ungefährlich ist. Roh-Kulturen dieses Pilzes entnahm ich ohne besondere Vorsichtsmaßregeln möglichst allen trockenen Kankerstellen.

Die Impfungen auf den Früchten, sieht man von No. 21 bis 30 ab, bestätigen nur längst bekanntes; interessanter und für Samoa neu sind die

Impfungen am Stamm.

Lfd. Nr.	Baum Nr. und Impf-Art*)	Impfmaterial	Beobachtung nach Wochen 1.	2.	3.	Bemerkungen
1—2	1—2 (a)	Steriles Stück aus braunfauler Frucht (natürlich)	+	+	+	Am Tage und am Tag nach der Impfung je 10 mm Regen
3—4	,, (b)		+	+	+	
	,, (c)	Kontrolleinschnitt	—	—	—	
5—25	3—23 (a)	Reiskorn mit *Phytophthora*-Reinkultur	+	+	+	Impfung bei feuchtem Wetter, 3.u.4. Tag ca. 10 mm Regen, zweite Woche noch feuchter als die erste
26—36	,, (b)		+	+	+	
	,, (c)	Kontrolleinschnitt	—	—	—	
37—40	24—27 (b) **)	wie 3 bis 23	+	+	+	
	,, (c)	Kontrolleinschnitt	—	—	—	

*) Siehe vorher. **) Junges zweijähriges Wasserholz.
+ Kankerflecken, — gesund geblieben.

Wiewohl ich nach den praktischen Beobachtungen der Überzeugung war, daß die *Phytophthora* in den Impfungen am Stamm Kanker hervorrufen müßte, war ich doch höchst erstaunt darüber, in welch außerordentlichem Umfange dies bei der Verwendung der Reinkultur geschah. Nach einer Woche sah ich um die Impfstellen 5—36 typische Kankerflecke von viel bedeutenderer Größe, als wenn ich braunfaule Schalenstückchen einsetzte. Bei einem etwa 8-jährigen Criollo war die

kranke Stelle am 10. Tage zwei Drittel (gleich 23 cm) um den Stamm gegangen und bis 10 cm breit geworden, bedeckte demnach eine Fläche von etwa 150 qcm. Im allgemeinen hatten sich die Flecke mehr in der Breite, denn in der Höhe ausgedehnt. Der größte Fleck am 14. Tage war der oben genannte von 150 qcm, der kleinste war etwa ein Drittel so groß. Späterhin dehnten sich die Flecke nicht mehr aus, sie mußten anscheinend schon etwa um den 10. Tag ihre volle Größe erreicht haben. Bei den Impfungen 37—40 waren die Flecke kleiner, etwa 8—16 qcm groß; diese Impfungen befanden sich auf 2-jährigem (Sproß-)Holz, das in der Natur eigentlich nie vom Kanker angegriffen wird.

Das heißt also: In allen Fällen ist mit braunfaulen Fruchtstückchen, sowie auch in noch weit höherem Maße mit aus einer braunfaulen Fruchtschale gewonnener *Phytophthora*-Reinkultur typischer Kanker am Stamm des Kakaobaumes erzeugt worden. Vgl. Taf. V, Fig. 3, 4. Taf. VI, Fig. 1, 2.

Der letzte Beweis der Gültigkeit dieses Satzes war aber der, daß der Erreger, die *Phytophthora*, wieder aus dem erzeugten Kankerflecken gezüchtet werden konnte. Am 10. Tage entnahm ich den Impfstellen, die in der Nähe des Impfloches einen leichten Schimmelanflug zeigten, etwas krankes Rindenmaterial (a in Abb. 11). Den Schimmelanflug

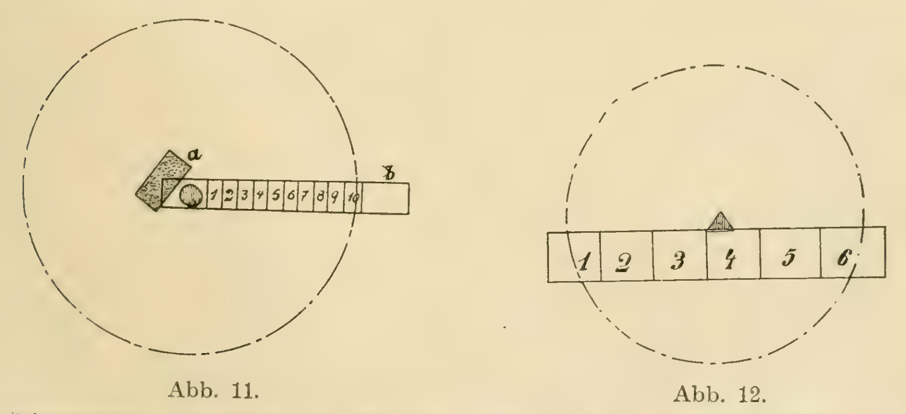


Abb. 11. Abb. 12.

Schematisch. Zur Zucht der *Phytophthora Faberi* Maubl. aus dem künstlichen Kankerflecken.

hielt ich ohne weiteres für Sporangien der *Phytophthora*, wurde aber durch das Mikroskop bald eines besseren belehrt — ich sah Sporenpolster und freie Sichelsporen des *Fusarium samoense* Gehrm.! Nun wurde das kranke Gewebe selbst nach schon angegebenem Muster zur Kultur des Parasiten verwandt. Zu diesem Zwecke entnahm ich ihm einen langen Streifen (b in Abb. 11), beginnend in der Mitte im Impfloch und bis über die Peripherie des Fleckens gehend, schnitt ihn in kleine Stücke (Nr. 1—10) von je etwa 5 mm Länge und brachte diese auf

Reisnährboden. Böden 1—6 entwickelten in den ersten Tagen mächtige Polster eines Pilzes, anscheinend *Fusarium* in Reinkultur, von *Phytophthora* war nichts zu sehen. Böden 7—10 entwickelten sehr langsam ein Myzel, anscheinend auch *Fusarium*, welches ich am 6. Tage untersuchte. Es war am Rande langfädig und ohne Fruktifikationsorgane: am Abend desselben Tages setzte es anscheinend Sporangien an, ich isolierte einige Reiskörner mit diesem Myzel, am nächsten Morgen konnte ich einwandfrei feststellen, daß ich auf den isolierten Körnern eine reine Kultur von *Phytophthora* vor mir hatte. Jetzt untersuchte ich den ganzen Boden genauer. In der Mitte lag der Gewebeauschnitt, etwa 4 cm breit um ihn war starke fusariumartige Vegetation, aber deren Rand bildete eine ziemlich reine Kultur von *Phytophthora*. Schon makroskopisch machte sich dies bei schräg auffallendem Blick bemerkbar. *Fusarium* bildet hohe Rasen, *Phytophthora* mehr spinnenwebeartiges Polster, beides natürlich ohne scharfe Grenze in einander übergehend. Für die Folge wuchsen beide Pilze weiter, schließlich überwucherte *Fusarium* alles und füllte die ganze Fläche aus. Der *Phytophthora*-Ring war meistens weniger denn 2 cm breit, kam in der Schale selbst erst am 7. und 8. Tage zu spärlichem Fruchtansatz, da das *Fusarium* zu schnell folgte. Aus dem Ring konnte aber eine Reinkultur durch Überimpfen eines Randkornes auf einen frischen Reisboden mit Leichtigkeit gewonnen werden. Also *Phytophthora* war der Erreger der künstlichen Flecke, sowohl bei Verimpfen von Reinkultur als auch bei der Benutzung von sterilen braunfaulen Schalenstückchen gewesen.

Mit einem 10 Tage alten künstlichen Kankerflecken war es also schon ziemlich schwer zu arbeiten, der Erreger, die *Phytophthora*, konnte nur noch aus den wenigsten Gewebestückchen einigermaßen sicher gewonnen werden. Aus einem zum Stillstand gekommenen, 3—4 Wochen alten, künstlichen Flecken aber gelang es mir niemals, auf den gewöhnlichen Nährboden auch nur noch eine Spur von *Phytophthora* nachzuweisen. Unter der Menge der eingenisteten verschiedenen Fäulnisbewohner mit ihrem mächtigen Wachstum war von *Phytophthora* nichts mehr zu sehen. Nunmehr versuchte ich es mit jungem Krankheitsmaterial, mit Flecken von 2, 5 und 7 Tage Alter. Ein 2 Tage alter Fleck hatte die Größe eines Markstückes, aus ihm wurden 6 Kulturen angesetzt (Abb. 12). Aus allen diesen erhielt ich *Phytophthora* in Reinkultur, *Fusarium* konnte ich nicht finden. Bei 5 und 7 Tage alten Flecken war das Ergebnis ähnlich, nur enthielten die mittleren Schalen schon anscheinend *Fusarium*. Aus dem nicht zu alten, künstlich durch Reinkultur von *Phytophthora* erzeugten Kankerflecken kann also dieselbe wieder isoliert werden, später wird sie durch die mächtigeren Saprophyten verdrängt.

Die *Phytophthora* entwickelt sich nach diesen Beobachtungen schneller aus ausgesäten Sporen, als aus befallenen Gewebeteilen ihrer Wirtpflanze, also aus Myzel.

Das bei allen künstlichen Kankerflecken, die mit Reinkultur von *Phytophthora* erzeugt wurden, innerhalb der ersten Woche schon sich pünktlich einstellende *Fusarium* mußte nach genauerer Untersuchung als *Fusarium samoense* Gehrm. angesprochen werden. Bei offenen Impfungen konnte ich es niemals fernhalten, bei solchen mit Glasverschluß nur solange die Impfstellen jung und voll geschützt waren, auch nicht größere Ausdehnung hatten als das schützende Uhrglas selbst. Gehrmann (12) gibt diesen Pilz als den Erreger des Kankers an. Eine wichtige Aufgabe war es also, diesen vermeintlichen Erreger aus dem Kanker des Stammes zu isolieren und mit ihm Versuche anzustellen. Zunächst soll aber der angefangene Weg, erst über *Phytophthora* volle Klarheit zu schaffen, weiter verfolgt werden.

6. Die Kultur der *Phytophthora* aus dem Kanker des Stammes.

Bei der Isolierung des Erregers aus den Kankerflecken am Stamm kamen mir die bisher bei dem Studium der Braunfäule gesammelten Erfahrungen sehr zu statten. In der Natur bemerkt man den Kanker erst dann, wenn er schon die Rinde zersetzt hat und faulen läßt. Solche Flecken mußten nach meinen bisherigen Beobachtungen sicherlich schon über 10 Tage alt sein, also keine geeigneten Untersuchungsobjekte mehr bilden. Beim Schälen eines kankerkranken Baumes findet man aber mitunter neben der Haupterkrankungsstelle noch kleinere, jüngere Infektionen, die von außen noch nicht zu sehen sind. Nach dem mühevollen Durchmustern von hunderten kranker Bäume konnte ich etwa ein Dutzend vermutlich geeigneter Stellen ausschneiden. Aus Randstücken davon versuchte ich in der bekannten Weise den Parasiten zu züchten.

Der Erfolg belohnte die Mühe reichlich. Alle aus solchen Kankerstellen entnommenen Gewebeteile entwickelten zumeist reine *Phytophthora*, wenn sie auf Reisnährböden gebracht wurden. Schon nach 5 Tagen war sie an den zahlreichen Sporangien deutlich zu erkennen. *Fusarium* trat nur ganz spärlich auf. Nach diesen Beobachtungen wagte ich mich auch an ältere, schon äußerlich deutlich erkennbare Kankerflecken. Aus allen solchen Stellen konnte ich die *Phytophthora* rein gewinnen, wenn ich von ihrem äußersten erkrankten, erst schwach graubraun verfärbten Rande die Gewebeteilchen entnahm. Innere Teilchen zeigten schon immer mehr *Fusarium*. Dagegen gelang die *Phytophthora*-Zucht kaum aus schon zum Stillstand gekommenen Krankheitsherden, waren sie auch noch so jung; *Fusarium* hatte hier in den

meisten Fällen die *Phytophthora* unterdrückt, wohl auch ihr Gewebe zerstört. Das Ergebnis dieser zahlreichen Züchtungen war: Der äußere Rand eines lebenden Kankerfleckens enthält stets *Phytophthora*, dabei ist es gleichgültig, wie alt und wie groß diese Flecken sind. Aus einem zum Aussterben gekommenen Kankerherd konnte ich *Phytophthora* nicht mehr isolieren, vielleicht ist sie darin garnicht mehr vorhanden. Innere Gewebeteile des Kankerherdes sind von *Fusarium* meistens vollständig besetzt.

Es ist zu beachten, daß man in den Kankerflecken niemals Sporangien von *Phytophthora* auf der äußeren Rinde findet. Vielleicht vermögen sie nicht das Periderm zu durchbrechen, wenn es einigermaßen lufttrocken ist. Bei schwerem, andauernd feuchtem Wetter dagegen sieht man zuweilen die Kankerstellen von einem äußerst feinen Schimmel überzogen, der selten bemerkt wird und nach wenigen trockenen Stunden restlos verschwindet. Dies ist spärliches *Phytophthora*-Luftmyzel, das mitunter zahlreiche Sporangien ausbildet; es erscheint oft, wenn man die Kankerstelle überhaupt noch nicht sehen konnte und stets, bevor *Fusarium* sich zu sehr bemerkbar macht. Bei tausend Krankheitsfällen habe ich kaum zehnmal dieses anormale Aussehen des Kankers bemerkt, ich bin aber auch von anderen sachverständigen Seiten darauf aufmerksam gemacht worden. Dieses Zeichen genügt jedoch nicht, um das Vorhandensein der *Phytophthora* in allem Kanker zu beweisen, es gibt aber noch ein anderes Mittel, dies deutlich zu machen. Entfernt man vom Rande einer Kankerstelle die äußere braune Rinde, das Periderm, sowie die oberste Schicht der Epidermis, wodurch der braune Kankerflecken an seinen äußersten Spitzen bloßgelegt wird, so kann man bei feuchtem Wetter leicht innerhalb 1 bis 2 Tagen sich eine weiße Schicht bilden sehen, die ein dichtes Lager von Sporangien der *Phytophthora* darstellt. Legt man in dieser Weise am 10. Tage einen künstlich erzeugten Kankerflecken in seiner ganzen Ausdehnung frei, so bedeckt ihn die Sporangienlage nach 24 bis 48 Stunden vollständig und ohne Rücksicht auf Zwischendurchbrechen von Saprophyten. Bei natürlichem Kanker kann man die Sporangien der *Phytophthora* eben wegen des zu starken Auftretens der Fäulnisbewohner in den Periderm-Durchbrüchen nur mehr am Rande des Fleckens zur Entfaltung bringen. So lange die Stelle lebt, ist es also möglich, auch äußerlich die *Phytophthora* sichtbar zu machen.

Nunmehr wurde die Frage nach der Rolle des von Gehrmann als Erreger des Kankers angegebenen *Fusarium samoense* Gehrm. behandelt. Mit *Phytophthora* hatte ich künstlich Kanker erzeugt, aus virulentem natürlichen Kanker hatte ich die *Phytophthora* stets züchten können, überall aber begegnete ich auch dem genannten *Fusarium*. Zweifellos war bis jetzt festgestellt, daß *Phytophthora* Kanker ver-

ursacht, die Rolle des *Fusarium* im Kankerflecken mußte noch geklärt werden, es war noch zu zeigen, ob *Fusarium* vielleicht auch Kanker erzeugen kann, oder ob es ein harmloser Fäulnisbewohner ist.

7. *Fusarium samoense* Gehrmann und sein Verhältnis zum Kanker und zur Braunfäule.

War *Fusarium* bisher sehr oft als Verunreinigung der *Phytophthora* bemerkt worden, so galt es jetzt, dasselbe zu weiteren Versuchen rein zu züchten. *Fusarium* wächst auf Reisnährböden im allgemeinen gut, ebenso aber auch auf Kartoffelstückchen und auf mit Nährsubstanz versehenem Agar. Auch Abkochungen oder Scheiben von Kakaorinden und -fruchtschalen eignen sich zur Zucht.

Eine ältere Kankerstelle bietet ein Aussehen wie Taf. VI, Fig. 3. Die Rinde hat viele kleine Risse erhalten, aus denen Pilze hervorbrechen, zunächst niedere, weiß bis rosa oder gelb gefärbte Polster, nämlich Sporenstände von *Fungi imperfecti*, später höhere Gebilde verschiedener Färbung: Fruchtkörper von mehreren Nektrien. Die Nektrien sind weit verbreitete Saprophyten und kommen für die Untersuchungen nicht in Betracht, dagegen sind die *Fungi imperfecti* von Interesse. Hauptsächlich treten von diesen die an ihren sichelförmigen Sporen zu erkennenden *Fusarium*-Arten auf. Nicht allein das bereits erwähnte *Fusarium samoense* Gehrm. trifft man in den kranken Stellen, sondern noch mindestens eine weitere Art; alle Fusarien sind bei der Kultur auf künstlichem Nährboden gut von einander zu trennen. Meistens fällt die nähere Form und die Größe ihrer Sichelsporen auf, auch bildet meist nur ein *Fusarium* kettenförmige *Spicaria*-Konidien. Ich habe alle Fusarien in Kultur genommen und erhielt zwei ganz konstante Formen und eine ungewisse, von denen die großsporige Form das *Fusarium samoense* Gehrm. nach der vom Autor (12) gebrachten Abbildung der Sporen zu sein scheint. Das von Gehrmann angegebene Kennzeichen der „knopfig oder stiefelig ausgezogenen Scheitelzipfel" befindet sich auch bei den anderen beiden bemerkten Fusarien, mir scheint dies eine durch äußere Einflüsse bedingte Veränderung zu sein. Auf dem Nährboden ruft dieses *Fusarium* blaß karminrote Färbung hervor, die anderen verfärben dagegen Reisnährboden gelblich-grau oder gar nicht. Nach Vergleichen mit den Abbildungen bei Rutgers (16) halte ich es für möglich, daß *Fusarium samoense* Gehrm. identisch ist mit *Spicaria colorans* van Hall-de Jonge. Gewißheit darüber kann natürlich nur vergleichende Zucht und Anwendung der beiden Pilze schaffen.

Zunächst impfte ich mit rohem *Fusarium*-Material. Nahm ich von regenfeuchten frischen Sporenständen der Fusarien Material mittels Fließpapier und brachte dieses in gesunde lebende Kakaorinde, so hatte ich in 12 von 16 Fällen positiven Erfolg: es bildete sich Kanker.

Wurde aber nun ein solcher Flecken zur Wiederzucht des Parasiten verwandt, dann erschien in der ersten Zeit regelmäßig viel *Phytophthora* und wenig *Fusarium*. Danach war also das betreffende Material nicht rein gewesen.

Entnahm ich den dichten *Fusarium*-Konidienlagern des trockenen Kankers mit der Impfnadel wenig Material und brachte es in Wasser, so verteilte es sich sofort im Tropfen. Unter dem Mikroskop sah man große, anscheinend ganz reine Mengen von *Fusarium*-Sichelsporen. Es ist nicht leicht, solche geeigneten Punkte auf der Kakaorinde zu finden, nur lange Übung und genaue Kenntnis läßt das Richtige treffen. Mit solchem Material impfte ich auf dem Stamm von Kakao, und bei 48 Impfungen hatte ich auch nicht einen einzigen positiven Erfolg.

Nunmehr wurden die vorhandenen 2, vielleicht auch 3 verschiedenen Fusarien auf Reis und Kartoffelscheiben gezüchtet und in Reinkultur genommen. Das Ausgangsmaterial erhielt ich von Sporodochien alter Kankerflecke oder züchtete es in der bekannten Weise aus altem kranken Rindenmaterial. Da es aber auch darauf ankam, dasjenige *Fusarium* zu erhalten, welches in jungen Kankerstellen auftritt, also im frühesten Stadium der Erkrankung, denn dieses sollte ja der Erreger sein, so züchtete ich auch *Fusarium* aus knapp 10 Tage alten, künstlich erzeugten Flecken. Bei solchen Zuchten erhält man erstmalig stets *Fusarium* und *Phytophthora*, und die Trennung beider kann nur auf mechanischem Wege durch Isolierung einzelner Sporen erfolgen. Denn wenn auch ein Boden ganz mit *Fusarium* bedeckt zu sein scheint, so zeigt doch nähere Prüfung in solchen Fällen immer Spuren von *Phytophthora* unter dem *Fusarium*. Reisnährboden eignet sich für *Fusarium* und *Phytophthora* gleich gut, wenn auch *Fusarium* immer die *Phytophthora* überwuchert, so verdrängt es sie doch nicht restlos. Das Herstellen einer Reinkultur ist also erst dann gesichert, wenn man zur Isolierung einzelner Sporen und zur Aufzucht von Kulturen aus diesen schreitet. Auf Kartoffelstückchen liegt es schon etwas günstiger für *Fusarium*, aber auch hier tritt *Phytophthora* auf, und die mechanische Isolierung kann ebenfalls nicht umgangen werden.

Das Wachstum der Fusarien auf Reis geht sehr schnell, man kann schon nach 2mal 24 Stunden reichlich Konidien finden, die *Fusarium*-Sichelsporen erscheinen zuerst, nach etwa weiter 12 Stunden treten auch *Spicaria*-Kettenkonidien auf, doch nur bei einer Art, *Fusarium samoense* Gehrm. (Abb. 13). Da man mithin nach 3 Tagen schon voll erwachsenes Material hat, so kann man leicht eine Menge Generationen hinter einander ziehen und dadurch, daß man als Ausgangspunkt einer jeden stets eine peinlichst isolierte Spore der vorhergehenden nimmt, mit vollkommener Sicherheit Reinkulturen erhalten. Die zu den nachstehenden Impfungen verwandten *Fusarium*-Sporen wurden aus der

3. und 4. Generation der auf die angegebene Weise rein gezüchteten Pilze genommen, die Impfungen dann in der Weise ausgeführt, daß ein Reiskorn mit Myzel oder in Wasser abgeschwemmte Sporen in Einschnitte in der Rinde gebracht wurden. So habe ich auf die verschiedenste Weise mit allem zur Verfügung stehendem *Fusarium*-Material über 100 Impfungen ausgeführt, ohne daß es mir gelingen wollte, auch nur in einem einzigen Falle Kanker zu erzeugen. Alle Impfstellen blieben gesund und heilten in kurzer Zeit aus. Wie es Gehrmann gelungen ist, mit *Fusarium* einen Baum kankerkrank zu machen, habe ich nach meinen Versuchen nicht ausfindig machen können und kann es daher auch nicht beurteilen.

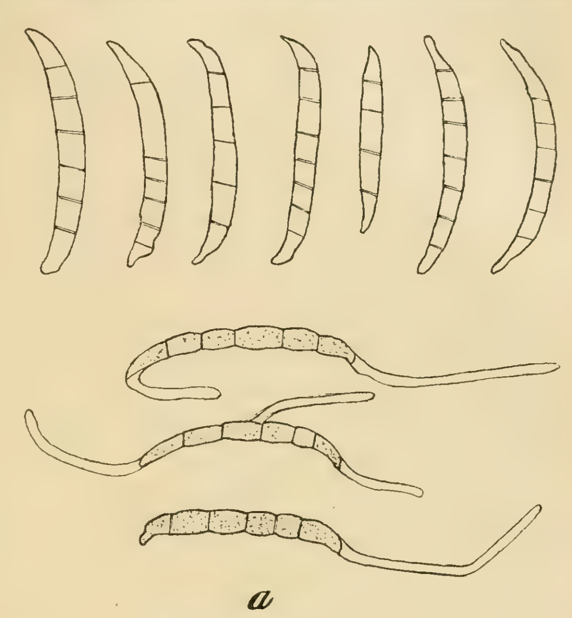


Abb. 13. Konidien von *Fusarium samoense* Gehrm., a in Wasser ausgekeimt.

Die vorhergegangenen Untersuchungen haben folgende Ergebnisse: 1. Die Gehrmannsche Kankertheorie ist nicht bestätigt worden. Das *Fusarium samoense* Gehrm. (? identisch mit *Spicaria colorans* van Hall-de Jonge) ist nicht der Erreger des Kankers. 2. Der Erreger des Kankers, ebenso wie der Braunfäule in Samoa ist *Phytophthora Faberi* Maubl. Damit ist das für Samoa bewiesen, was bisher von Ceylon, Trinidad und Java bekannt war, von Friederichs (6) bestimmt angenommen und in der Praxis schon lange vermutet wurde: Beide Krankheitserscheinungen haben denselben Parasiten als Ursache.

Fusarium samoense Gehrm. ist also nicht der Erreger des Kankers und doch findet man es stets auf ihm, *Phytophthora Faberi* Maubl. dagegen ist die erste Ursache der schweren Krankheit. Dieser Pilz faßt in dem gesunden Kakaorindengewebe Wurzel und durchwuchert es in der verschiedensten Ausdehnung. Die Größe solcher kranken Stellen wird sowohl von der Art der Infektion und der Menge des infizierenden Materials, als auch von den Wetter- und Wachstums- bezw.

Saftzirkulationsverhältnissen zur Zeit der Infektion abhängen. Die Hyphen der *Phytophthora* wachsen schnell in dem geeigneten Gewebe und verfärben es bräunlich. Wie bei *Phytophthora infestans* der Kartoffel, so sieht man auch bei *Phytophthora Faberi* des Kakaobaumes, daß sich nicht allein diejenigen Zellen verfärben, welche unmittelbar von einem Myzelfaden getroffen werden, sondern auch die benachbarten. So kann ein einzelner Myzelfaden einen 1 bis 2 mm breiten verfärbten Strich im Gewebe erzeugen. Wahrscheinlich üben die Stoffwechselprodukte des Parasiten hier eine giftige Wirkung auf das Gewebe und den Zellinhalt aus, durch Diffusion gelangen sie auch in die entfernteren Zellen, die nicht unmittelbar vom Myzelfaden berührt werden, und verfärben diese.

Fusarium samoense Gehrm., das ich für *Spicaria colorans* van Hall-de Jonge halte, muß nach den bisherigen Beobachtungen nur ein sekundärer Eindringling beim Kanker sein; es tritt in seltenen Fällen auch auf der braunfaulen Frucht auf, doch kann man es dort nur durch Zucht aus besonderem alten braunfaulen Gewebe nachweisen, seine für den Stamm-Kanker kennzeichnenden Sporenpolster sind hier unbekannt. Dieser Pilz muß also ein spezifischer Saprophyt der von der *Phytophthora* vorbereiteten, d. h. veränderten Kakaorinde sein, er lebt von den Produkten, welche die *Phytophtora*-Fäule in Rinde und Fruchtschale erst erzeugte. *Fusarium* folgt aber der *Phytophthora* im Kankerfleck sehr schnell und nimmt ihn sofort ganz in Anspruch, wenn jene zum Stillstand kommt. Nur der äußerste Rand eines lebenden Kankerherdes beherbergt noch den Parasiten. Jeder in der Natur entstandene Kankerfleck hat, wenn man ihn bemerkt, schon *Fusarium* in sich, reine *Phytophthora* sieht man praktisch nirgends. Nur *Fusarium* gibt dem kranken Rindenteil sein charakteristisches Aussehen. Auch alle künstlich erzeugten Kankerstellen führen nach wenigen Tagen *Fusarium*, es ist nicht möglich, diesen Saprophyten fern zu halten, wenn die Impfstellen offen liegen, und bei bedeckten kann man dies nur in den allerersten Tagen. Um den Saprophyten dauernd fernzuhalten, müßte man mit bedeutendem Apparat arbeiten, was hier schlechterdings nicht möglich ist. Das Problem des Zusammenlebens von *Phytophthora* und *Fusarium* im Kakaokanker ist noch keineswegs gelöst und wird sicherlich noch manche interessanten Aufschlüsse bringen. Hoffentlich wird unsere Kenntnis des Kankers und der Braunfäule des Kakaos bald der nicht mehr nachstehen, die wir von der verwandten *Phytophthora*-Fäule der Kartoffel haben.

Wenngleich nun *Fusarium* nicht der Erreger des Kankers ist, so spielt es doch vielleicht eine bedeutendere Rolle als gewöhnliche Fäulnisbewohner. *Phytophthora* bringt im natürlichen Kankerfleck nur in ganz verschwindendem Maße Sporangien hervor, entweder weil

diese die tote Rindenschicht des Baumes nicht durchbrechen können, oder, was auch wahrscheinlich erscheint, weil das *Fusarium* die *Phytophthora* überwuchert hat, ehe sie zur Fruktifikation kommen kann. Dadurch würde das *Fusarium* einer zu starken Ausbreitung der *Phytophthora* entgegen arbeiten, also gewissermaßen nützen. Es ist aber andererseits auch denkbar, daß das *Fusarium* den Kankerflecken zur weitesten Ausdehnung zwingt, eben weil es die Fruktifikation der *Phytophthora* bis zu gewissem Grade unterdrückt, diese aber weiterwachsend sich im ausgedehnten Hyphenwachstum erschöpft. So entstehen vielleicht die riesigen Kankerstellen von 10 und mehr Quadratzentimeter Ausdehnung.

Zu dieser Annahme neige ich nach der Beobachtung an künstlich erzeugten Kankerstellen, daß solche Stellen im Laufe einiger Monate nur dann den Baum ganz und gar überziehen, ihn im wörtlichen Sinne von Kanker triefen lassen, wenn man sie unberührt ließ. Nachdem die *Phytophthora* etwa 10 Tage alt geworden ist, steht ihr Wachstum still. *Fusarium* erscheint mittlerweile in ihrer Mitte, und sobald letzteres die Ausdehnung des ursprünglichen *Phytophthora*-Fleckens angenommen hat, wächst das ganze bei günstiger Witterung weiter, nicht selten über die ganze Stammoberfläche hin; aus dem Rand dieser kranken Stelle kann man aber immer wieder *Phytophthora* rein züchten. Entfernt man jedoch das Periderm vollständig von dem jungen *Phytophthora*-Flecken, dann wächst dieser nicht weiter, auch nach Monaten nicht. *Fusarium* erscheint nur kümmerlich, und der Krankheitsherd scheidet sich mit der Zeit aus. Es scheint also, daß dem *Fusarium* zum ausgedehntesten Wachstum und zur Hervorbringung von Fruktifikationsorganen das Vorhandensein des Periderms Bedingung ist, der *Phytophthora* dagegen nicht. Danach will es mir nicht zu gewagt erscheinen, wenn ich annehme, daß *Fusarium* und *Phytophthora* je ihr spezifisches Arbeitsfeld haben und demnach gleich schädlich sind, indem *Fusarium*, obwohl Saprophyt, doch eine wesentliche Verschlimmerung des Krankheitsbildes verursacht, die Krankheit selbst aber nicht von Individuum zu Individuum übertragen kann, *Phytophthora* dagegen die Ursache eines jeden einzelnen Krankheitsfalles ist, mithin für ausgedehnteste Verbreitung sorgt. Das Krankheitsbild ist also ziemlich verwickelt, und hierin liegt wahrscheinlich der Grund, daß man so oft zu trügerischen Schlüssen über den Erreger des Kankers gekommen ist und es nur schwer verstehen konnte, daß die so verschieden aussehende Braunfäule der Früchte dasselbe sein sollte wie der Kanker des Stammes.

Es ist ein bedeutender Vorteil, daß die *Phytophthora* auf dem Stamm nicht zur ausgedehnten Fruktifikation kommt und in trockener Zeit nicht leben kann. Wäre *Fusarium* der Erreger, so könnte man sich

seine Schädlichkeit gar nicht ausdenken. Die Millionen von Konidien, die es bildet und die mit Leichtigkeit vom Wasser abgespült werden (sie keimen innerhalb 1—3 Stunden an einem oder beiden Enden), würden in wenigen Tagen den ganzen Stamm unterhalb der kranken Stelle infiziert haben. Wohl bildet *Phytophthora* auch im Kankerflecken außer virulentem Gewebe noch weiteres Infektionsmaterial, ob diese nun Sporangien innerhalb der Zellen des kranken Gewebes oder ob es Dauersporen sind, habe ich nicht feststellen können. In kankerkranken Gewebeteilchen, die deutlich *Fusarium* zeigen, oder feuchten Abscheidungen virulenten Kankers, in dem sich direkt keine *Phytophthora* mehr nachweisen läßt, findet man Gebilde, die angekeimte Oosporen des Parasiten sein könnten. Mit solchem Material kann man stets Kanker erzeugen, aus dem man dann *Phytophthora* wieder rein zu züchten vermag.

Über die Art der Infektion in der Natur, also darüber, wie sich *Phytophthora* auf der Rinde einnistet, ist sozusagen noch nichts bekannt. Es ist noch nicht geklärt, ob der Schmarotzer ein reiner Wundparasit ist, oder ob er auch durch starke tote Rindenschichten zu wachsen imstande ist. „Impft“ man nämlich ohne Verwundung, so bekommt man meist gar keine Ergebnisse. Man kann wohl durch Einimpfen auf jeden Kakaobaum *Phytophthora* übertragen, aber noch lange nicht jeden Baum, selbst wenn man ihn mit Sporangien und Zoosporen übergießt, zum natürlichen Erkranken bringen. Es müssen sicherlich besondere innere und äußere Umstände neben feuchtem Wetter noch hinzukommen, die die Infektion erst möglich oder sicher machen. Ihre Erkenntnis würde wesentlich zur Bekämpfung des Schädlings beitragen. Ein einziges Mal ist es mir gelungen zu beobachten, wie eine Zoospore vor vielleicht 12 Stunden auf einer unverletzten Fruchtschale ausgekeimt war und ihren Keimschlauch durch die Außenwand einer Epidermiszelle in diese hineingetrieben hatte, der sich dann bedeutend verdickte. Weitere Beobachtungen dieser Art sind mir trotz größter Mühe nicht möglich gewesen. Auch auf der Stammrinde habe ich Keimung der *Phytophthora* nie studieren können, vielleicht gelingt es aber doch noch, denn gerade diese Beobachtung muß hochinteressant sein. Sie würde das letzte, wenn auch nicht gerade nötigste Beweisstück für die *Phytophthora*-Theorie sein.

Vorläufig müssen wir uns mit der Erkenntnis begnügen, daß der wirkliche Erreger des Kankers nun auch in Samoa erkannt worden ist, späteren Forschungen wird es vorbehalten bleiben, die tieferen Lebensgeheimnisse dieses Kulturschädlings zu ergründen.

Meine Forschungsergebnisse sind denen Gehrmanns direkt entgegengesetzt, deshalb bin ich es schuldig gewesen, den genauen Entstehungsgang meiner Schlußfolgerungen zu beschreiben und mich

an einigen Stellen auch mit den kleinsten Einzelheiten zu befassen.

8. Woher kommt die *Phytophthora*?

ist sie heimisch oder wurde sie eingeschleppt? In allen Kakaoländern ist sie zu finden, nicht allein auf dem Kakao, sondern auch auf der *Hevea*. Andere Wirtpflanzen hat man bis heute noch nicht gefunden, auch in Samoa konnte ich eine solche noch nicht nachweisen. Und wenn sich noch andere Wirtpflanzen finden sollten, dann müßte doch noch erst bewiesen werden, daß diese schon vor dem Einführen des Kakao von dem Schmarotzer heingesucht wurden, daß dieser nicht etwa von dem Kakao auf die andere Pflanze übergegangen ist. Die *Phytophthora* ist in Samoa auf die Insel Upolu lokalisiert, und selbst auf dieser Insel gibt es kleinere vollkommen abgeschlossene Kakaobestände, meist Eingeborenen-Pflanzungen inmitten des Busches, welche von ihr verschont geblieben sind. Der ganze Falealili-Distrikt weiterhin kennt weder Kanker noch Braunfäule. Die Geschichte der Ausbreitung der Seuche (Abschnitt I) läßt erkennen, daß sie sich von einem Punkte aus verbreitete und keineswegs an allen Orten zu gleicher Zeit entstand. Die Insel Savii ist bis heute, soviel ich habe feststellen können, auch noch frei von *Phytophtora*. Dies alles läßt es als sicher erscheinen, daß der Parasit mit Saatfrüchten eingeschleppt worden ist. Auch das epidemische Auftreten in den ersten Jahren bestärkt diese Annahme. Man erlebt ein so bedrohliches Umsichgreifen eines solchen Schädlings immer, wenn er neu für das betroffene Land ist. (Man denke an das Auftreten der *Phytophthora infestans* um 1845 in den Kartoffelkulturen Europas).

Samoa erhielt vor 30 Jahren die ersten Kakaosaatfrüchte aus Ceylon und Java, damals legte die D.H. & P.G. ihre erste Kakaopflanzung in Utumapu an. Dieser Bestand von annähernd 400 Bäumen hat sich etwa 20 Jahre erhalten und ist langsam zugrunde gegangen. Man hat das Grundwasser zum größten Teile dafür verantwortlich gemacht, sicher ist aber, daß man etwa 1906 Kanker dort fand, nachdem schon ein großer Teil der Pflanzung ausgestorben war. Bedenkt man, daß vor 1906 sozusagen niemand in Samoa wußte, was Kanker sei, und daß von Augenzeugen damals bei dem abgestorbenen Kakao größere ausgetrocknete Rindenpartien gesehen wurden, so darf man wohl vermuten, daß auch jener Kakao dem Kanker zum Opfer gefallen ist — lange bevor man überhaupt an ihn dachte. Der Kanker und folglich auch die Braunfäule müssen schon bedeutend früher in Samoa gewesen sein, als man sie auf der C.schen Pflanzung an der Falealili-Straße kennen lernte. Es spricht nichts dagegen, daß die *Phytophthora* von Java oder Ceylon durch braunfaule Früchte eingeschleppt worden ist. Dabei braucht man nicht gleich an eine ganze Ladung vollkommen braunfauler Früchte zu denken, es kann ein kleiner fast unmerkbarer

Flecken einer einzigen Frucht der Ausgangspunkt der Seuche für Samoa gewesen sein. Schließlich hätte ein Einschleppen eines solchen subtilen Parasiten vor 30 Jahren nur durch peinlichste pflanzenpathologische Kontrolle, in diesem Falle Vernichten aller Fruchtschalen, schon vor der Landung in Samoa vermieden werden können, natürlich ein Unding für damalige Zeiten!

VII. Die Bekämpfung von Kanker und Braunfäule.

Da Kanker und Braunfäule eine parasitische Krankheit sind, die von außen auf den Baum gebracht werden muß, da sie also keineswegs durch die Nahrungswege vom Baume aufgenommen werden können, so sind auch ihre Behandlung und die Vorbeugungsmaßregeln rein äußerliche. Begünstigt wird das Auftreten von Kanker und Braunfäule im Bestand durch verschiedene Umstände:

1. Schattige Quartiere, in die nur selten ein Sonnenstrahl dringen kann, und deren Luft immer dampfgesättigt ist, sind ein Dorado für pilzliche Schmarotzer und Fäulnisbewohner der mannigfachsten Art. Solcher Schatten wird erzeugt durch zu dicht stehende Schattenbäume sowohl als auch durch zu dicht stehende Kulturbäume selbst.

2. Wird mit der Ernte zu lange gewartet, oder geht die Abnahme der vollreifen Früchte nicht rasch genug von statten, so wird man, je länger man zögert, um so mehr braunfaule Früchte finden. Diese können schon allerhand Schaden angerichtet haben, ehe sie so verspätet abgenommen werden.

3. Große Niederschläge, wochenlanger Regen begünstigen besonders in der Fruchtreife das Auftreten von Braunfäule außerordentlich, auch der Kanker ist in den wenigen nassen Monaten des Jahres viel gefährlicher als in der anderen Zeit.

4. Wohl aber der günstigste Umstand zur Ausbreitung der Seuche ist die nachlässige Bekämpfung. Wer denkt, er habe keinen Kanker und keine Braunfäule, oder wer nach einer einmaligen Reinigung seiner Pflanzung davon schon genug getan zu haben glaubt, der begünstigt nur das ungestörte Aufkommen oder Weiterverbreiten des Übels.

5. Wer aber wirklich noch keinen Kanker in seinen Beständen hat, der kann ihn sich leicht herbeiholen, wenn er gestattet, daß Arbeiter von einer verseuchten Pflanzung auch auf seiner reinen Pflanzung arbeiten, oder wenn Kulis von solchen kranken Bezirken einen eifrigen Verkehr mit seinen eigenen Leuten unterhalten. (Auf diese Weise hat ein kakaopflanzender Kaufmann Apias sich die Seuche von dem ersten Entstehungsherd an der Falealili-Straße zunächst auf seine noch im Pflanzungsbezirk Apia liegende, 8 km entfernte Pflanzung, dann aber auch noch auf seine gut 22 km abseits im West-Bezirke Upolus liegende weitere Pflanzung verschleppen lassen).

6. Ein Umstand, der zwar in Samoa sehr selten beobachtet wird, der den Kanker aber wesentlich begünstigt, ist das Vorhandensein von Grundwasser. Abgesehen davon, daß Grundwasser an sich den Kakaobaum tötet, wenn es zuviel wird, ist es für den Kanker insofern fördernd, als es stets eine bedeutende Feuchtigkeit der Luft unmittelbar über dem Boden unter den stark schattigen Bäumen verursacht, die auch in den trockenen Monaten nicht ganz verschwindet. Dieser über dem Boden lagernde Wasserdampf schafft natürlich für den Kanker außerordentlich günstige Lebensbedingungen. Das Grundwasser selbst ist für den Kanker ganz belanglos.

Aus der Kenntnis der Kanker und Braunfäule begünstigenden Umstände ergeben sich ohne weiteres die bei der Anlage der Pflanzung zu beachtenden Vorbeugungsmaßregeln gegen das bedrohliche Überhandnehmen des Schädlings. Ganz aus einer Pflanzung entfernt halten kann man ihn nicht, wenigstens wäre es gewagt, eine solche Behauptung aufstellen zu wollen, wohl aber kann man ihn auf ein gewisses Mindestmaß beschränken, in dem er keine ernstliche Schädigung der Kulturen mehr veranlassen kann.

Schon an anderer Stelle (5) habe ich mich ausführlicher mit den Vorbeugungsmaßregeln befaßt, ich brauche daher hier die einzelnen Punkte nur kurz zu streifen:

1. Kakao niemals unter 5 m Pflanzweite aussetzen, besser noch ist 6.3 m; oder man schlägt im ersteren Falle nach dem 8. bis 10. Jahre unerbittlich die Hälfte heraus.

2. Nur die Forastero-Varietät anbauen, oder deren Hybriden mit Criollo, niemals aber diesen allein.

3. Ausgehend von der Erkenntnis, daß auch auf *Hevea Phytophthora* vorkommt, keine Zwischenpflanzung von *Hevea* vornehmen, die ja für Samoa schon sowieso unrentabel geworden ist.

4. Den Schatten im 5 Jahre alten Bestande auf das geringst mögliche Maß zurücksetzen, eher etwas weniger, denn zuviel an Schatten halten.

5. Sämtliche toten, schwarzen Früchte und erst recht die an Braunfäule eingegangenen in kürzesten Zwischenräumen von den Bäumen entfernen.

6. Die reifen Früchte sobald wie möglich vom Baume abnehmen.

7. Die Ernte niemals an den Wegen im Bestande aufschütten, die Früchte außerhalb der Bestände entkernen und die Schalen nebst allen erwähnten schwarzen Früchten außerhalb der Bestände an der Sonne trocknen und alsbald verbrennen.

8. Den Baum vor Verwundung tunlichst schützen, umfangreiches Beschneiden nur inmitten der Trockenzeit vornehmen, keine Früchte abdrehen, sondern alles mit scharfem Messer abschneiden.

9. Zur Vorbeugung Bespritzungen im jungen Bestande und an volltragenden Bäumen schon vom 3. Jahre der Pflanzung ab regelmäßig vornehmen. Schwefelkalk- oder Kupferkalk-Brühe dazu verwenden, niemals Kalkmilch allein.

10. Die Wege der Pflanzung mit einer dichten Grasdecke bewachsen lassen, niemals dulden, daß Fußpfade durch die Bestände gelegt und von allen möglichen Leuten oder Arbeitern regelmäßig begangen werden.

11. Für den Fall, daß man eine Kakaopflanzung in einem bisher noch kankerfreien Bezirk der Inseln anlegt, auf keinen Fall Arbeiter aus kranken Bezirken anstellen, ohne sie und ihre Habe zu desinfizieren. Den Verkehr zwischen Pflanzungsarbeitern gesunder und verseuchter Gegenden untereinander ganz unterbinden.

12. Desinfektion jeglichen Saatgutes, Verbrennen von dessen Schalen bevor es auf die Pflanzung kommt. (Im Jahre 1909 hatte die einzige an der Südseite Upolus gelegene Pflanzung von Apia Saatfrüchte erhalten zu Nachpflanzungen in einigen bestimmten Teilen der Pflanzung. Die Früchte wurden an Ort und Stelle entkernt, die Bohnen ausgelegt und die leeren Schalen von den Kulis einfach weggeworfen. Dort, wohin man diese Schalen in den verschiedenen Teilen der Bestände geworfen hatte, entstand der erste Kanker der Südküste Upolus, der sich auch bis heute dort erhalten hat).

Ist auf einer Pflanzung der Kanker und die Braunfäule aber doch heimisch geworden, dann tritt die Bekämpfung ein, nachdem alle Vorbeugungsmaßregeln nochmals genau über die ganze Pflanzung nachgeholt worden sind. Jede etwaige frühere Vernachlässigung muß auf jeden Fall in der weitestgehenden Weise wieder gut gemacht werden. Dies wird vornehmlich sein: Lichten des Schattens oder auch der Bestände selbst und Entfernen alter Schalenhaufen mit Desinfektion der Plätze, an denen sie lagen. Die Behandlung der erkrankten Bäume aber besteht in folgenden Hauptpunkten:

1. Schwer erkrankte Bäume, wie solche, die kranke Stellen über den halben Stammumfang haben, jeder kranke Criollo-Baum überhaupt, müssen ohne Zögern an Ort und Stelle stehend verbrannt werden. Der Baum darf erst mit Werkzeugen berührt werden, wenn er schon oberflächlich verbrannt ist, wenn man die Sicherheit hat, daß sich kein virulentes Kankermaterial mehr auf ihm befindet.

2. Kleinere Kankerflecken, besonders an Forastero, müssen ausgeschnitten werden. Mit Vorsicht wird die kranke Stelle mit etwa einem 3 cm breiten Rand gesunder Rinde ausgeschält. Sieht man unter der Rinde schon faule Stellen im Bast oder Holz, so müssen auch diese reichlich groß mit einem scharfen Meisel ausgestochen werden und zwar so tief, daß man nicht mehr das geringste bemerken kann. Alle ausgeschnittenen Spähne fange man mittels eines Stückes Papier oder

eines Bananenblattes auf, nichts davon darf auf den Boden fallen. sie werden gleich an Ort und Stelle unter dem Baum in einem kleinen Laubfeuer verbrannt. Die Wunde selbst ist mit Holzkohlenteer zu überpinseln.

3. Jede ausgeschnittene Kankerstelle muß mindestens alle acht Tage wieder genau nachgesehen werden, ob man auch alles herausgeholt hatte und die Erkrankung nicht stellenweise weitergegangen ist. Im letzteren Falle ist wieder neu auszuschneiden.

4. Die tragenden Bestände müssen alle 4 bis 5 Tage auf das Auftreten von braunfaulen Früchten hin angesehen werden. Jede kranke Frucht wird abgeschnitten, in ein Gefäß gelegt und an einem Orte außerhalb des Bestandes entkernt und die Schale verbrannt. Keine kranke Frucht darf im Bestande weggeworfen werden, wie dies von nachlässigen Arbeitern so häufig geschieht.

Über die Ausführung bezw. Technik der einzelnen Punkte habe ich an anderer Stelle (5) ausführlicher gesprochen, hier ist nur noch über das „Abdrehen der Früchte" und die vorbeugende Anwendung der Kalkmilch etwas nachzuholen.

Man findet stellenweise die Ansicht vertreten, die reifen Kakaofrüchte müssen auf die Art abgenommen werden, daß man sie solange um ihre Axe dreht bis der Stiel abreißt. Das ist grundverkehrt! Der Zellbau eines Fruchtstieles ist derart eingerichtet, daß an der Stelle, wo er dem Baume entspringt, eine besondere Lamelle gebildet werden kann, welche größer und größer werdend den Stiel von dem Holze trennt, ohne daß eine Verletzung entsteht. Wird nun ein Fruchtstiel, der zu der Zeit, wo wir ihm die Frucht für unsere Zwecke abnehmen, noch nicht den Reifegrad hat, um von selbst abzufallen, um seine Achse gedreht, so wird er in den meisten Fällen an seiner Basis wie eine Schraube aus der Rinde herausgedreht, es bleibt ein kraterförmiges Loch zurück, aus dem man mit dem Fruchtstiel eine Menge gar nicht zu ihm gehörendes Rindenmaterial des Baumes mit heraus gerissen hat. Eine Wunde dieser Art ist eine gegebene Eingangspforte für Parasiten, ihr zerfetztes Gewebe kann nur sehr schwer heilen und wird meistens von der Rinde überwuchert und eingeschlossen, so daß man den faulen Herd in späteren Jahren im Holz des Stammes findet. Ich selbst habe solcher Stellen viele gesehen und sehr oft mußte ich feststellen, daß von ihnen aus der Kanker nicht nur in die Rinde, sondern auch tief ins Holz hineingewachsen war und dann bei Gelegenheit an ganz anderer Stelle des Baumes wieder zum Vorschein kam. Nur mit einem scharfen Schnitt soll der Fruchtstiel durchtrennt werden; das von ihm etwa am Stamm nachbleibende Stück fällt später von selbst normal ab, ohne eine Wunde zu hinterlassen.

Die Kalkbehandlung der Bäume ist vor einigen Jahren hier heiß umstritten worden, damals wollte man auf einer Pflanzung Kanker

mit einem Kalkanstrich kuriert haben. Es stellte sich jedoch heraus, daß die fraglichen Bäume noch nicht kankerkrank gewesen waren, ehe der Kalkanstrich auf sie gebracht wurde. Nichtsdestoweniger sind die Bäume aber auf dieser Pflanzung bis auf den heutigen Tag von Kanker ziemlich verschont geblieben, weil der Kalkanstrich öfters erneuert wurde. Es handelte sich hier also nicht um eine Heilung des Kankers, sondern um eine gut durchgeführte Vorbeugung. Kalkmilch tötet ohne weiteres die Zoosporen der *Phytophthora*, ob sie aber auch den Dauersporen etwas anhaben kann, muß sehr zweifelhaft bleiben. Ihr bei weitem überlegen ist Schwefel- und Kupferkalkbrühe, welche jahrzehntelang als gut bewährte Fungizide bekannt sind[1]. Ein Nachteil der Kalkung der Bäume mit dem Pinsel ist (neben vielen anderen) der, daß der Kalk als Paste meistens viel zu dick aufgetragen wird. Dadurch entsteht eine harte Schale auf der Rinde, die dem Baum sehr nachteilig ist und beim Abbröckeln oft eigenartige Wunden verursacht. Die Behandlung der Bäume mit solchen Mitteln darf nur mittels einer fein verstäubenden Spritze erfolgen. Das Kalken von bereits erkrankten Bäumen aber ist vollkommen belanglos für den Verlauf der Erkrankung. Im Gegenteil hat man Beweise, daß beim einfachen Kalkanstrich, bei dem mit demselben Pinsel kranke und gesunde Bäume bestrichen wurden, gerade durch den Pinsel die Krankheit von dem einen Baum auf den anderen übertragen worden ist. Bei Bespritzungen mit Fungiziden wie Schwefel- und Kupferkalkbrühe u. a. handelt es sich nur um Vorbeugung. Auf der Rinde lagernde, ungekeimte Sporen sollen abgetötet und vielen nachkommenden der Boden zum leichten Keimen nach Möglichkeit genommen werden. Durch einfache Überstreichungen mit diesen Fungiziden aber „Heilungen“ erzielen zu wollen, ist vollkommen vergebliche Mühe. Die Brühe kann nur dort wirken, wohin sie zu dringen vermag, in alten abgetrockneten Kankerflecken, die meist sehr porös sind, ist dies möglich, dort kann sie auch die Sporen im Innern töten. In eine feuchte oder frische Kankerstelle aber kann die Brühe auf keinen Fall eindringen, hier wirkt sie nur oberflächlich, genau wie auf der gesunden Rinde.

Man kann demzufolge auf jeder Pflanzung des Kankers sehr wohl Herr werden, ihn so kurz halten, daß er nur mehr wenig Schaden zu tun

[1]) Das Wirksame an solchen Anstrich- oder Bestäubungsmitteln ist nicht ihre einfache wassergelöste Substanz, sondern der Umstand, daß sich an der Luft im kohlensäurehaltigen Regenwasser, auch durch die Stoffwechselprodukte der Parasiten selbst, Säuren bilden, die eine giftige Wirkung auf Mikroorganismen ausüben. Die schweflige Säure z. B. bei der Schwefelkalkbrühe kann man ohne weiteres in einer bespritzten Pflanzung bei feuchtem Wetter wahrnehmen. Einfache Kalkmilch kann solche Wirkung nicht hervorbringen, man kennt sie auch meistens nur als Anstrich gegen höhere Epiphyten und tierische Schädlinge.

imstande ist. Es ist aber trotz alledem keineswegs leicht, ihn auch dort wieder los zu werden, wo er sich fest eingenistet hat. Eine Pflanzung, die schätzungsweise einmal beim heftigsten Auftreten der Seuche einen Verlust von über 25 bis 30%, sei es auch nur in einzelnen Teilen gehabt hat, wird mehrere Jahre brauchen, um auf ein erträgliches Mindestmaß des jährlichen Verlustes zurück zu kommen. In solchen Pflanzungen ist eben zu viel widerstandsfähiges Krankheitsmaterial vorhanden, das immer wieder neue Infektionen verursacht, wenn die äußeren Bedingungen günstig sind. Man geht nicht fehl, wenn man annimmt, daß die Dauersporen der *Phytophthora* mehrere Jahre leben können, ohne ihre Keimkraft einzubüßen. Verkehrt wäre es also, gleich nach dem ersten Jahre schon die meisten Erfolge zu erhoffen, nicht minder verkehrt aber, wenn sie dann nicht so glänzend eintreten, an der Wirksamkeit der Bekämpfung zu zweifeln und die Flinte ins Korn zu werfen. Bei dem Feldzug gegen den Kanker ist neben peinlichsten Arbeiten eins nötig, nämlich eine stete, unermüdliche Ausdauer. Ist diese da, dann wird man die Erfolge schon kommen sehen. Bei wohl erwogenen Vorbeugungsmaßregeln und bei energischer und gewissenhafter Bekämpfung werden Kanker und Braunfäule auch in Samoa nur geringen Schaden mehr anrichten können.

VIII. Phytophthora Faberi Maubl. auf der Hevea.

Die Fruchtreife der *Hevea brasiliensis* fällt in Samoa mit der Hauptregenzeit zusammen, nämlich in die ersten Monate des Jahres. Geht man nach einem mehrere Tage anhaltend feuchten Wetter durch tragende *Hevea*-Bestände, so sieht man überall weißliche Nüsse an den Bäumen hängen, die bei näherer Besichtigung sich von einem niederen Schimmel überzogen zeigen. Dieser Schimmel ist eine dichte Decke von Sporangien der *Phytophthora Faberi* Maubl., welche hier auf der etwa 4 mm starken äußeren Schale der Nuß schmarotzt und die Nuß zum Absterben bringt. Ein Tag Sonne oder Wind genügt jedoch, um die *Phytophthora* wieder verschwinden zu lassen, die Schale der Frucht trocknet ein und die Nuß wird schwarz und bleibt am Baume hängen. Die meisten der nicht zur Reife kommenden Nüsse der *Hevea* wurden von der *Phytophthora* zerstört. Auf dem Stamme der *Hevea* kommt die *Phytophthora* dagegen nur äuserst selten vor, ich selbst habe bisher nur 2 Fälle wirklichen Kankers auf *Hevea* gesehen. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß er sich in kommenden Jahren mehr bemerkbar machen wird, wenn auch niemals in dem Maße wie beim Kakao.

Impfversuche ergaben folgendes:

1. Kanker läßt sich durch Überimpfen von kranken Fruchtschalenstückchen der *Hevea* auch auf ihrem Stamme erzeugen. Es wurden 20 Impfungen gemacht, von denen 14 angingen und 6 versagten.

2. Mit braunfaulen Kakaoschalenstückchen läßt sich Kanker am Stamm der *Hevea* erzeugen. Von 20 Impfungen gingen 10 an.

3. Mit virulentem Kakaokanker läßt sich Kanker am Stamm der *Hevea* erzeugen. Von 20 Impfungen waren 8 erfolgreich.

4. Mit *Phytophthora*-Reinkulturen, gewonnen aus kranken *Hevea*- und Kakaofrüchten, konnte Kanker am Stamm der *Hevea* erzeugt werden. Mit je 10 Impfungen wurden 4 bezw. 7 typische Kankerflecken erzeugt.

Die Durchführung der Impfungen ist bei der *Hevea* bedeutend schwieriger als beim Kakao. Manche Bäume scheinen den Parasiten überhaupt nicht anzunehmen. Mir gerieten die Impfungen nur dann, wenn ich 7 bis 10 Jahre alte Bäume bei sehr nassem Wetter unten am Stamm impfte, viel Material einbrachte und die Stellen dann noch dicht mit nasser Watte zupackte. Der größte von *Phytophthora* am Stamm der *Hevea* hervorgerufene Kankerfleck hatte nach 12 Tagen 4 cm Durchmesser und war fast kreisrund; aus seinem Gewebe konnte ich die *Phytophthora* leicht wieder herauszüchten. Eine solche Kankerstelle ist von außen kaum zu entdecken, erst wenn die ganze Korkschicht weggeschnitten ist, kann man sie deutlich als braunen bis rötlichen Flecken, begrenzt von einem dunkleren Rande, sehen; sie scheinen alle ihre größte Ausdehnung in der Tiefe zu haben, während beim Kakaokanker die größte Ausdehnung gewöhnlich in den höheren Rinschichten liegt. Der Verlauf dieser Versuche bewies schon, daß die *Hevea* am Stamm gegen die *Phytophthora* bedeutend widerstandsfähiger ist als der Kakao.

Von Interesse war es weiter, daß mit der *Phytophthora* von der kranken *Hevea*-Nuß mit Leichtigkeit auf der Frucht des Kakao die Braunfäule und auf dem Stamm desselben der Kanker hervorgerufen werden konnten. 24 in dieser Beziehung durch Einsetzen erkrankter *Hevea*-Fruchtschalenstückchen in die Fruchtschale und Rinde des Kakaobaumes ausgeführte Impfungen hatten alle durchaus Erfolg. Daraus geht zur Genüge die Gefährlichkeit der Heveen-Zwischenpflanzung in Kakaokulturen hervor, die in Samoa unter allen Umständen zu unterbleiben hat.

Literatur.

1. Carruthers, J. B., Interim. report on cacao disease. Printed by Planters Assoc. of Ceylon, März 26. cf. Trop. Agriculturist. 17. 851. 1898.
2. — — Second report on cacao disease. Ebenda, Oktob. 8. cf. Trop. Agric. 18. 359.
3. — — Additional report on cacao disease. Ebenda, Dez. 17. cf. Trop. Agric. 18. 505.
4. — — Cacao cancer in Ceylon. Royal Bot. Gard. Ceylon. Ser. I. Nr. 23. Okt. 1901.
5. Demandt, E., Samoanische Kakaokultur. Beiheft zum Tropenpflanzer, XVIII, 2/3. 1914.

6. von Faber, F. C., Untersuchungen über Krankheiten des Kakaos. Arb. aus der Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstwirtschaft. VI, 3. 1908.
7. — — Die Krankheiten und Parasiten des Kakaobaumes. Ebenda, VII, 2. 1909.
8. Friederichs, K., Über den gegenwärtigen Stand der Bekämpfung des Kakaokrebses (Rindenfäule) in Samoa. Tropenpflanzer, XVII, 10, 1913
9. Gehrmann, K., 1. Über die Rindenfäule des Kakaobaumes auf Samoa. Samoan. Ztg. 16. April 1910.
10. — — 2. Über die Verbreitung der Rindenfäule des Kakaobaumes und prophylaktische Maßnahmen. Ebenda, 14. Mai 1910.
11. — — 3. Die Rindenfäule des Kakaobaumes und ihre Bekämpfung mit speziellen Mitteln. Ebenda, 5. und 12. November 1910.
12. — — 4. Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen auf Samoa. Arb. a. d. Kais. Biol. Anstalt f. Land- und Forstwirtschaft, Band IX, Heft 1, 1913.
13. van Hall, C. J. J., De cacaocanker op Java en zijn bestrijding. Med. v. h. Proefst. Midden Java, Nr. 6. 1912.
14. van Hall-de Jonge, A. E., Canker of Roodrot van den Cacaoboom veroorzaakt door Spicaria colorans n. sp. Dept. Landbouw Suriname Bull. Nr. 20. Nov. 1909.
15. Petch, T., Cacao and Hevea canker. Circ. Roy. Bot. Gardens, Ceylon, V 13, S. 143, 1910.
16. Rorer, J. B., The relation of black-rot of cacao pods to the canker of cacao trees. Bull. Dept. Agric. Trin. 9. April 1910.
17. Rutgers, A. A. L., Onderzoekingen over den Cacaokanker. Dep. van Landb. Afd. v. Plz. Nr. 1. 1912.

Ferner enthält die Samoanische Zeitung, Jahrgang 1907 bis 1910, Artikel von örtlichem Interesse über den Kanker. Ausführliche Literaturverzeichnisse zu diesem Gegenstand sind bei Gehrmann (12) und Rutgers (17) ge geben.

Apia, Samoa. Im Mai 1914.

Nachtrag I.

Drei Monate nach dem Abschluß der vorliegenden Untersuchungen erhielt ich von der Zentralstelle für Pilzkulturen in Amsterdam durch Vermittelung des Kaiserlichen Gouvernements Reinkulturen der beiden in Frage kommenden Pilze, *Phytophthora Faberi* auf Karotte und Kartoffel und *Spicaria colorans* auf Kartoffel und Nähragar. Die Kulturen kamen in gutem Zustande hier an und wurden zu Kontrollversuchen benutzt.

Phytophthora Faberi Maubl. 24 Impfungen auf Kakaorinde von $2\frac{1}{2}$ bis 9 Jahre alten Bäumen waren ohne Ausnahme erfolgreich. die hervorgerufenen Flecken von natürlichen oder mit samoanischer *Phytophthora* erzeugten künstlichen Kankerstellen weder makroskopisch noch mikroskopisch zu unterscheiden. Verwendet wurde die Normalzucht sowohl direkt, als auch nach Vermehrung auf Reisnährboden; hierbei fiel es auf, daß die Myzelbildung viel stärker ist als bei samoanischer *Phytophthora*, daß aber nur sehr wenige Sporangien erscheinen. Gleiche Beobachtung machte ich bei Wiederzucht des Original-Parasiten aus den mit ihm erzeugten Flecken: Sporangien treten nur sehr spärlich

auf. Sie werden erst reichlicher, nachdem der Parasit durch mehrere Generationen auf reifen, am Baum hängenden Früchten [1]) kultiviert worden ist. Messungen an samoanischer *Phytophthora* und der originalen von Amsterdam ergeben keine Unterschiede. Die Sporangien entleeren in beiden Fällen 13 bis 21 Zoosporen. Der einzige Unterschied ist in dem verschieden üppigen Myzelwachstum, verbunden mit der geringeren Fruktifikation vorhanden, dieses mag jedoch die Folge einer langen Züchtung auf künstlichen Substraten bei der originalen *Phytophthora Faberi* aus Amsterdam sein und unberücksichtigt bleiben. So ist das Ergebnis des Vergleichs: Die in Samoa Kanker und Braunfäule verursachende *Phytophthora* ist *Phytophthora Faberi* Maubl.

Wie bei den früheren *Phytophthora*-Impfungen, so machte ich auch bei denen mit Originalkulturen der *Ph. Faberi* aus Amsterdam die merkwürdige Beobachtung, daß schon innerhalb weniger Tage nach der Impfung um den Mittelpunkt der mittlerweile erkrankten Stelle auf der Rinde Sporenmassen von *Fusarium samoense* erscheinen, daß also eine von *Phytophthora Faberi* angegriffene Rindenpartie stets auch in unmittelbarer Folge von *Fusarium samoense* (*Spicaria colorans*) besetzt wird. Dies ist auch schon ein Beweis der saprophytischen Rolle des *Fusarium samoense*.

Spicaria colorans van Hall-de Jonge wurde auf Reis und Nähragar weitergezüchtet. Ihr Wachstum ist auf beiden Substraten etwas verschieden von dem des *Fusarium samoense*. Auf Reis ruft sie nicht karminrote, sondern mehr rotbläuliche Färbung hervor. Vom samoanischen *Fusarium* lassen sich stets zuerst sichelförmige Konidien erhalten, von der Originalkultur bekam ich zuerst Kettenkonidien. Sichelsporen traten nur spärlich auf. Abgesehen davon sind die Mikrometermaße der Sporenformen beider Pilze ziemlich gleich, wie auch Sichelsporen von *Fusarium samoense* genau zu den bei Rutgers, Petch und van Hall-de Jonge gegebenen Maßen für *Spicaria colorans* passen. So ist es sehr wahrscheinlich, wenn auch nicht ganz sicher, daß *Fusarium samoense* Gehrm. dasselbe ist wie *Spicaria colorans* van Hall-de Jonge. Impfungen mit reinem Material von *Sp. colorans* gaben durchaus negatives Resultat, in keinem von 27 Fällen konnte eine Infektion des Baumes oder der Frucht erzeugt werden.

Nachtrag II. (September 1914).

Anfang August erhielt ich von Herrn Dr. v. Faber von Buitenzorg her eine Sendung Reinkulturen von *Phytophthora Faberi*, die auf Java hergestellt waren. Mit den hier in sehr gutem Zustande angekommenen

[1]) Alle in dieser Arbeit genannten Impfungen wurden auf den am Baum hängenden Früchten, nicht auf abgenommenen ausgeführt.

Kulturen, die ebenfalls Reis als Substrat hatten, konnte ich eine Reihe Kontrollversuche ausführen, welche ausnahmslos das Ergebnis hatten, daß Bäume und Früchte bei den Impfungen mit Originalkulturen oder Zuchten aus diesen an Kanker bezw. Braunfäule erkrankten. Abgesehen davon, daß frische Reinkulturen aus den v. Faberschen Zuchten schneller wirkten als diese selbst, war in den Krankheitsbildern absolut kein Unterschied gegenüber denjenigen aus Kulturen hiesiger *Phytophthora* und solcher aus Amsterdam. Genau wie früher erschienen auch bei der Impfung mit v. Faberscher *Phytophthora*-Zucht in wenigen Tagen auf dem am Kakaostamm erzeugten Kankerflecken *Fusarium*-Sichelsporen als Kennzeichen. Auch dieser *Phytophthora*-Stamm zeigte wie die Kultur von Amsterdam bei der Weiterzucht starke Myzelwucherung auf Kosten der Sporangienbildung und verlor diese Eigenschaft erst nach längerer Kultivierung auf natürlichem Nährboden.

Danach steht es für mich heute fest, daß 1. *Phytophthora Faberi* der Erreger des Kankers in Samoa ist; 2. der samoanische Kanker genau derselbe ist, wie in denjenigen Ländern, in denen man *Phytophthora Faberi* als Parasit auf Kakao- und Hevea-Früchten kennt; 3. es außer dem Bereiche der Möglichkeit liegt, in Samoa Anhaltspunkte für einen weiteren (*Fusarium*-)Kanker zu finden.

Tafel-Erklärung.

Tafel IV.

Fig. 1. Kakaobaum inmitten eines Haufens faulender Kakaoschalen, über und über vom Kanker befallen. (Aus: Demandt, Samoanische Kakaokultur.)

Fig. 2. Alte kankerkranke Rinde mit den Sporenpolstern eines *Fusarium*. 4 fach vergrößert.

Fig. 3, 4. Braunfaule Kakaofrüchte; 3 am oberen Ende, 4 an der Spitze braunfaul. Besonders Fig. 3 zeigt, daß die Oberfläche der Frucht durch den Angriff der Braunfäule keine Formveränderung erleidet.

Tafel V.

Fig. 1. Sporangienwachstum auf einer braunfaulen Fruchtscheibe.

Fig. 2. Eine durch Glasverschluß gegen nachträgliche Infektion geschützte Impfstelle, wie sie bei den *Phytophthora*- und *Fusarium*-Impfungen stets angelegt wurde.

Fig. 3, 4. Durch Impfung mit *Phytophthora Faberi* Maubl. - Reinkultur künstlich erzeugter Kankerfleck am Kakaobaum. In Fig. 3 sind die obersten Rindenschichten entfernt, um den Flecken deutlicher zu machen. In Fig. 4 ist außerdem auch ein Teil der ganzen Rinde entfernt; die Spuren des Kankers auf dem Holz sind deutlich zu sehen.

Tafel VI.

Fig. 1, 2. Künstlich erzeugter Kanker, wie auf Taf. V, Fig. 3 und 4, jedoch auf zweijährigem Sproßholz; 1 nach Entfernung des Periderms, 2 unter der Rinde auf dem Holz.

Fig. 3. Typisches Bild des vollreifen, trockenen Kankers, etwa 20 Tage alt. Aus den Spalten des Periderms treten die Sporodochien von *Fusarium samoense* Gehrm. hervor, aus einzelnen auch *Nectria*-Perithezien.

Referate.

Kölpin Ravn, F. Bör Handelen med Midler mod Plantesygdomme kontrolleres? (Soll der Handel mit Mitteln gegen Pflanzenkrankheiten kontrolliert werden?) Tidsskr. f. Landökonomie. Kopenhagen 1917. S. 253—267, 330—342.

Seitdem im Garten- und Obstbau, beim Kartoffelbau, zur Samenbeize usw. die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln eine fortwährend wachsende Ausdehnung angenommen hat, kommen neben brauchbaren Mitteln auch sehr viele verfälschte und Geheimmittel in den Handel, die dessen Kontrolle unabweislich machen. Nach Besprechung einzelner Vorkommnisse in Dänemark und der in den Vereinigten Staaten geltenden Gesetzgebung schlägt Verf. für Dänemark den Erlaß von Bestimmungen vor, wonach beim Verkauf von Pflanzenschutzmitteln stets auf Verpackung, Etikette, Gebrauchsanweisung usw., Name und Menge der wirksamen Stoffe des Präparates angegeben werden müssen; Chemikalien von bestimmter Zusammensetzung oder Mischungen bekannter Stoffe dürfen nicht unter neuen Namen in den Handel gebracht werden; Namen, die für bekannte Stoffe oder Stoffmischungen in Anwendung sind, dürfen nicht für andere Stoffe verwendet werden; beim Verkauf von Pflanzenschutzmitteln dürfen keine unrichtigen oder irreführenden Angaben über deren Eigenschaften, Anwendung, Wirksamkeit und dergl. gemacht werden, und bei giftigen Stoffen muß deren Giftigkeit in einer in die Augen fallenden Weise bemerkbar gemacht werden; Untersuchungen im Zusammenhang mit diesen Bestimmungen werden in vom Staate anerkannten Laboratorien ausgeführt. O. K.

Kölpin Ravn, F. Om Erstatning for Tab, forvoldt ved Anvendelse af sygdomsbefängt Udsäd. (Über Ersatz von Schäden, die durch Verwendung von mit Krankheiten behaftetem Saatgut entstehen.) Handlingar till Landbruksveckan. 1916. S. 318—328.

An die in Dänemark vorzüglich eingerichtete und wirkende Samenkontrolle ließe sich nach Ansicht des Verf. die Kontrolle des Gesundheitszustandes der im Handel befindlichen Saatwaren anschließen und die Ersatzpflicht der Samenhändler bei Lieferung von solchem Saatgut durchsetzen, welches mit Keimen von Krankheiten behaftet ist, die nachweislich durch das Saatgut übertragen werden. Es werden die Einrichtungen besprochen, die zur Durchführung der Kontrolle, der Festsetzung der Beschädigung und der Höhe des Schadenersatzes notwendig wären. O. K.

Müller-Thurgau. Bericht der Schweizerischen Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädensweil für die Jahre 1915 und 1916. Landwirtsch. Jahrbuch der Schweiz 1917. S. 405—530.

Aus dem reichen Inhalte des Berichtes sei folgendes hervorgehoben. An Apfelwildlingen wurde das Auftreten der durch *Bacterium tumefaciens* hervorgerufenen Anschwellungen (Krongallen) beobachtet. Der amerikanische Stachelbeermehltau, *Sphaerotheca mors uvae*, nimmt immer mehr überhand. Die durch *Didymella applanata* verursachte Krankheit der Himbeerruten scheint sich immer mehr auszubreiten. Zwei Blindwanzen, *Orthotylus marginalis* und *Calocoris biclavatus*, richten erheblichen Schaden an Birnfrüchten an, die verkrüppeln, steinig werden und oft frühzeitig abfallen. Die von der Rebmilbe, *Phyllocoptes vitis*, erzeugte Kräuselkrankheit des Weinstockes hat auch in der deutschen Schweiz ziemlich allgemeine Verbreitung gefunden; sie wird durch Bestreichen des nach dem Schnitt stehen bleibenden Holzes mit einer 3%igen Lösung von Polysulfid erfolgreich bekämpft. Zum ersten Mal in der Schweiz (Baselland) trat die von *Corynespora melonis* herrührende Blattkrankheit der Gurken auf. Ebenfalls neu für die Schweiz ist das Auffinden der Wanze *Stephanitis pyrioides* an großblättrigen Rhododendren (Zürich).

Osterwalder, A.: Bekämpfungsversuche mit Schwefelkalkbrühe gegen den Apfelmehltau führten zu dem Ergebnis, daß die Schwefelkalkbrühe kein geeignetes Bekämpfungsmittel gegen den von *Podosphaera leucotricha* Ell. et Ev. verursachten Apfelmehltau genannt werden kann.

Osterwalder, A.: Schorfbekämpfungsversuche mit Schwefelkalkbrühe. Die Versuche in den Jahren 1915 und 1916, die aber noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden, sprechen dafür, daß der Schwefelkalkbrühe bei der Schorfbekämpfung eine pilztötende und pilzhemmende Wirkung zukommt, und daß es möglich sein wird, bei wiederholter rechtzeitiger Bespritzung die Entwicklung des Schorfpilzes stark einzuschränken und schorfempfindliche Bäume vor den Schäden genannter Krankheit zu schützen.

Osterwalder, A.: Weitere Beobachtungen über die Entstehung der Kernhausfäule des Obstes. Der die Kernhausfäule bei Äpfeln hervorrufende Pilz *Fusarium putrefaciens* entwickelt sich den Sommer hindurch von Ende Juli, Anfang August an auf den kleinen Äpfelchen, die sich infolge von Ernährungsstörungen nicht weiter ausbilden und entweder hängen bleiben oder abgestoßen werden. Von hier aus kann er dann leicht auf reifende Früchte übergehen. Danach sollten die kleinen, hängen gebliebenen Äpfelchen wenn möglich frühzeitig abgenommen und vernichtet werden.

Osterwalder, A.: Untersuchungen über die Himbeerrutenkrankheit und ihre Ursache. Durch Infektionsversuche mit Reinkulturen von *Colletotrichum* sp. und *Didymella applanata*, die von erkrankten Himbeerruten stammten, wurde der Nachweis geführt,

daß nur die *Didymella* imstande ist, die Krankheitserscheinungen zu erzeugen. In der Empfänglichkeit verschiedener Sorten für die Rutenkrankheit ließen sich nennenswerte Unterschiede kaum feststellen.

Osterwalder, A.: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Krankheiten an Zierpflanzen. *Erysimum Perowskianum* litt an einer Sklerotienkrankheit, die sich auf *Sclerotinia Libertiana* zurückführen ließ. Eine Welkekrankheit an *Aster chinensis*-Hybriden wurde durch eine *Phytophthora*-Art verursacht, die in ihren Merkmalen zwischen *Ph. omnivora* und *Ph. syringae* steht und mit keiner von beiden ganz übereinstimmt.

Schneider-Orelli, O.: Weitere Beiträge zur Kenntnis des Kleinen Frostspanners *Operophthera* (*Cheimatobia*) *brumata*. Nach den vorliegenden genauen Feststellungen während 4 Jahren fällt im schweizerischen Mittelland die Fangperiode des Kleinen Frostspanners in die Zeit vom 12. Oktober bis Ende November. In den hoch gelegenen Obstgärten müssen die Klebringe ungefähr zu gleicher Zeit angelegt werden wie im Tale, jedenfalls nicht später. Der Zeitpunkt des Erscheinens der Frostspannerräupchen im Frühjahr hängt in viel größerem Maße von den jedesmaligen klimatischen Verhältnissen ab als die Flugzeit des Spanners im Spätherbst. — Über die Versuche zur Beeinflussung der Puppenruhe durch niedere Temperaturen wurde schon früher berichtet (vergl. diese Zeitschr., Bd. 28, 1918, S. 88).

Schneider-Orelli, O.: Über die Bekämpfung des ungleichen Borkenkäfers (*Anisandrus dispar*). Als beste Abtötungsmethode des Schädlings unter Schonung der befallenen Bäume erwies sich das Behandeln der Bohrlöcher mit Schwefelkohlenstoffwatte.

Schneider-Orelli, O.: Versuche über die Empfänglichkeit von Amerikanerreben gegen Rebläuse aus Ostschweizerischen Rebbergen. Zu einem gewissen Abschlusse wurden Topfversuche gebracht, die sich mit der Frage der Empfänglichkeit oder Nichtempfänglichkeit von unveredelten Amerikanerreben gegen zürcherische Rebläuse, besonders im Vergleich mit den von Börner erhaltenen Ergebnissen, beschäftigten. Von den geprüften Sorten wurden Riparia × Rupestris 3306 und 101. 14, ferner Solonis × Riparia ziemlich stark bis stark befallen, dagegen nicht oder äußerst schwach Riparia Gloire de Montpellier, Riparia Grand glabre, Riparia × Rupestris 3309, Berlandieri × Riparia 420 A, Aramon × Rupestris Ganzin No. 1 und Mourvedre × Rupestris 1202. Die Börnerschen Befunde für Lothringen lassen sich danach nicht ohne weiteres auf die ostschweizerischen Verhältnisse übertragen.

Schellenberg, H.: Versuche zur Bekämpfung des falschen Mehltaues der Reben. Gute Erfolge ergab die Verwendung eines Bordeauxbrühepulvers von Maag-Dielsdorf und eines leicht lös-

lichen Kalkhydrates statt der Kalkmilch bei Herstellung der Bordeauxbrühe. Beachtung verdienen die Verwendung von Polysulfid als Zusatz zur Bordeauxbrühe und von Bordola Pasta, bei weiter andauernder Kupferknappheit auch ein teilweiser Ersatz von Kupfervitriol durch Eisenvitriol.

Schellenberg, H.: Versuche zur Bekämpfung des Rotbrenners zeigten den guten Erfolg von Bespritzungen mit 1%iger Bordeauxbrühe.

Schellenberg, H.: Erfolge der Bekämpfung der Kräuselkrankheit der Reben wurden durch vorbeugenden Anstrich mit 3%iger Lösung von Polysulfid in vollständiger Weise erzielt. Er ist dem ebenfalls wirksamen Anstrich mit 30%iger Schwefelkalkbrühe vorzuziehen, weil er sich ganz wesentlich billiger stellt. O. K.

Lind, J., Rostrup, S. og Kölpin Ravn, F. Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1914. (Übersicht der Krankheiten der landwirtschaftlichen Pflanzen i. J. 1914.) Tidsskr. Planteavl. XXII. Kopenhagen 1915. S. 267—295.

Die „Gelbspitzenkrankheit" befällt *Avena sativa* in Jütland allenthalben stark: sie scheint an sehr nährstoffarme, schwarzsandige oder nicht genügend entwässerte Äcker gebunden zu sein, daher auf urbar gemachtem Moor- oder Heideboden verbreitet. Zugleich werden die Pflanzen vom *Septoria avenae* und *Fusarium* befallen. — *Brassica oleracea* war auf Parzellen mit viel zugeführtem Kalke viel stärker von *Erysiphe communis* angegriffen als auf anderem Boden. — *Marssonina medicaginis* erzeugt auf Stengeln von *Medicago sativa* eine neue Krankheit. — Bei Dörrfleckenkrankheit (Runkelrübe, Hafer) wende man Mangansulfat an! — Die Kartoffel-Blattrollkrankheiten scheinen von der Qualität der Erde abhängig zu sein; es gibt Gegenden, die ganz verschont geblieben sind. Matouschek, Wien.

Kölpin Ravn, F. Om jorddesinfektion. (Über Bodendesinfektion.) S.-Abdr. aus Gartner-Tidende. 22. Jahrg., 1916, Nr. 19.

Bei den zahlreichen Erkrankungen von Pflanzen im freien Lande und unter Glas, bei denen sich die Ansteckungskeime im Boden befinden, lassen sich zwar Kulturmaßnahmen anwenden, welche das Umsichgreifen der Krankheiten beschränken, aber eine gründliche Abhilfe kann durch Fruchtwechsel, Verlegung der Anzuchtstellen, Verhütung der Ansteckung vom Boden aus, Verwendung frischen Bodens, oder aber durch Bodendesinfektion erreicht werden. Diese kann auf zwei wesentlich verschiedene Arten ausgeführt werden, nämlich entweder durch Erhitzung des Bodens oder durch Zuführung desinfizierender Stoffe zu ihm. Erhitzung hat die beste und vielseitigste Wirkung.

ihr am nächsten kommt die Behandlung mit Formalin, während Schwefelkohlenstoff gegen die meisten Pilzkeime wirkungslos ist. Im desinfizierten Boden verschwinden nicht nur die Krankheiten, sondern die Pflanzen entwickeln sich im allgemeinen überhaupt besser, wenn sie auch anfänglich vielleicht zurückbleiben. Es werden dann Anweisungen gegeben zur praktischen Ausführung der Bodendesinfektion durch Erhitzung mit Feuer oder Dampf und durch Behandlung mit Formalin. O. K.

O'Kane, W. C. Arsenic on Fruit and Forage following spraying. (Über die Folgen der Arsenikbespritzung von Obstbäumen und Futterpflanzen.) Journ. of econom. Entom. Bd. 9, 1916. S. 90—91.

In Obstgärten bespritzt man jährlich dreimal mit Bleiarseniat. Die unter den Bäumen weidenden Schafe zeigten keine Störungen in der Gesundheit. Zur Verkaufszeit ist das Obst sicher nicht mehr gesundheitschädlich. Matouschek, Wien.

Wellhouse. W. Results of Experiments on the Use of Cyanide of Potassium as an Insecticide. (Ergebnisse von Versuchen mit Zyankali als insektentötendes Mittel.) Journal of econom. Entom. Bd. 9, 1916. S. 169—171.

Auf *Coleus*-Arten leben schädigende Schmierläuse (*Dactylopius*). Sie konnten nicht vertrieben werden durch das Einführen von Zyankali-Kristallen in Stammlöcher. Das Gleiche gilt bezüglich der Obstbäume. Im ersteren Falle traten größere Schäden in der Pflanze ein, im zweiten geringere im Stammholze. Matouschek, Wien.

Weiß, J. E. Herbarium pathologicum. Theod. Osw. Weigel, Leipzig 1916—1917, vorl. 4 Liefer. zu 25 Nrn., die Liefer. 15 *M*.

Das „Herbarium pathologicum" bezweckt, die wichtigsten Krankheiten und Schädigungsformen unserer Kulturpflanzen der Landwirtschaft, des Obst- und Gemüsebaues und der Ziergewächse in reichlichen, demonstrativen Exemplaren zu Unterrichts-, Belehrungs- und Vergleichszwecken weiteren Kreisen vorzulegen. Auf den Etiketten ist die Krankheit geschildert und die Bekämpfung angegeben. Der Gedanke ist ein glücklicher. Greifen wir einige Beispiele heraus: Johannisbeere: *Cronartium ribicolum, Gloeosporium ribis*; Kartoffel: *Phytophthora infestans*; Weinrebe: *Eriophyes vitis, Plasmopara viticola, Uncinula spiralis*; Weizen: *Puccinia rubigo vera, Tilletia caries*; Apfelbaum: *Fusicladium dendriticum, Lyonetia Clerkella*. Matouschek, Wien.

Schmidt, Hugo. Fraßstück-Herbar, 100 Nummern. — **Cecidologisches Herbar,** 300 Nrn. — **Herbar pflanzenschädlicher Pilze,** 100 Nrn. — **Minen-Herbar,** 100 Nrn. Th. Osw. Weigel, Leipzig 1916/18.

Das erstgenannte Herbar enthält sehr schönes Material. Einige Beispiele: *Betula pubescens*: *Caliroa annulipes* Klg.; *Brassica oleracea*: *Mamestra oleracea* und *Pieris brassicae*; *Robinia pseudacacia*: *Lecanium* sp.: *Asparagus*: *Lema asparagi* L.; *Syringa*: *Gracilaria syringella* Fb. — Das Gallenherbar enthält die Originale des Verf. aus Pr.-Schlesien. Matouschek, Wien.

Hartnauer, R. Erhöhung der Ernteerträge durch Beizung der Gemüsesämereien. Die Gartenwelt. Jg. 22, 1918. Nr. 1.

Angeregt durch die Berichte über die günstige Wirkung des Uspuluns bei der Bekämpfung des Weizensteinbrandes und anderer Pilzkrankheiten der Getreide machte Verf. Beizversuche mit diesem Stoff an alten, nicht mehr gut keimfähigen Gemüsesamen, wobei die Samen 2 Stunden lang in eine 0,25%ige wässerige Uspulunlösung gelegt und darauf an der Luft getrocknet wurden. An den verwendeten Samen von Erbsen, Zwiebeln, Weißkohl, Kohlrabi und Blumenkohl wurde eine bedeutende Erhöhung der Keimfähigkeit, ein früheres und gleichmäßigeres Auflaufen und später ein günstigeres Wachstum der Pflanzen beobachtet. Deshalb wird das Uspulun als allgemeines Beizmittel sämtlicher Gemüsesämereien empfohlen. O. K.

Schander. Die Kartoffelfehlernte 1916 und ihre Ursachen. Fühlings landw. Zeitung. 66. Jg., 1917. S. 145—168.

Der Aufsatz enthält eine eingehendere Darstellung und Begründung der in der kurzen Mitteilung (vgl. diese Zeitschr. Bd. 28, S. 41) geltend gemachten Gesichtspunkte. O. K.

Westerdijk, J. Aardappelziekten in Nederlandsch Ost-Indië. (Kartoffelkrankheiten in Niederl. Ostindien.) Teysmania 1916. 27. Bd. S. 1—15.

In Java und Sumatra studierte Verf. folgende Krankheiten: *Phytophthora infestans* tritt im Gebiete sowie im englischen Teile Indiens in Höhen über 900 m auf. *Macrosporium solani* ist wahrscheinlich mit der in den Vereinigten Staaten schwer wütenden Krankheit identisch. Fäulnis der Wurzel, auftretend in den Kulturen auf jungfräulichem Boden: das Myzel findet man in abgeschlagenen Wäldern, die Vermehrungsorgane sind bisher unbekannt, daher die Stellung unsicher. Bei der Blattrollkrankheit fand man keinen Parasiten: die Blätter werden gelb: in feuchten Niederungen werden die Knollen weich; mit der Weichheit der Knollen wird der rote Farbenton, der beim Anschneiden der Knolle sich zeigt, intensiver. Die hier mitwirkenden Enzyme wirken in den Tropen sicher anders als in der gemäßigten Zone. Vielleicht spielen auch andere Faktoren eine Rolle. Matouschek, Wien.

Pethybridge, G. H. Investigations on Potato-Diseases. VII. Report. Journal Dep. Agric. and Tech. Instr. for Ireland 1916. XVI. S. 564—596. 2 Taf.

Die in Irland auftretenden Kartoffelkrankheiten werden besprochen. Bezüglich der „Stalk-disease" (Urheber *Sclerotinia sclerotiorum*) wird betont, daß der genannte Pilz keine *Botrytis*-Stufe hat, während gleichzeitig eine neuartige deutliche Kartoffelkrankheit durch *Botrytis cinerea* erzeugt wird. Diese Krankheit wird in einigen Einzelheiten beschrieben. — Die *Verticillium*-Krankheit wird nicht als eine Art von Blattroll- oder Blattkräuselkrankheit aufgefaßt, sondern stellt einen neuen Typus von Krankheiten dar: das Absterben der Pflanze erfolgt durch das die Gefäße erstickende Pilzgeflecht. Die Infektion der gesunden Pflanze gelingt. — Impft man *Hypochnus solani* in gesunde Knollen, so entsteht keine Fäulnis; tritt der Pilz mit Fäulnis auf, so ist er nicht deren Ursache.

Matouschek, Wien.

Pratt, O. A. Experiments with clean seed Potatoes on new Land in Southern Idaho. (Versuche mit gesunden Saatkartoffeln auf Neuland.) Journ. of agric. Research. Bd. 6, Nr. 15. 1916.

Es wird vielfach angenommen, daß an Kartoffelpflanzungen aus gesunden Saatknollen auf neu gewonnenem Lande keine Krankheiten auftreten. Die Versuche des Verfassers haben diese Ansicht nicht bestätigt. Der Prozentsatz an Krankheiten ist sogar geringer auf Alfalfa- oder Getreideboden.

Gertrud Tobler.

Petri, L. Über die Ursachen der Erscheinung bleifarbiger oder silberweißer Blätter an den Bäumen. Ann. del R. Ist. sup. forestale nazionale. Bd. 2. Florenz 1917. 11 S. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 759.)

Die Erscheinung des Silberglanzes oder Bleiglanzes auf Laubblättern, die gewöhnlich auf einer Erkrankung der Bäume durch *Stereum purpureum* beruht, kann auch von anderen Ursachen herrühren. An kräftigen Seitentrieben eines jungen entspitzten Pfirsichbaumes wurde sie durch eine abnorme reichliche Anhäufung von Kalziumoxalatkristallen in der oberen Blattepidermis hervorgerufen; an Blättern von *Viburnum tinus* und von *Evonymus europaea* durch Loslösen der Kutikula von der Außenwand der Epidermiszellen.

O. K.

Hunger, F. Cocos nucifera. Handboek voor de kennis van den cocospalm in Nederlandsch Indie, zijne geschiedenis, beschrijving, cultuur en producten. Amsterdam 1916. 146 S. 40 Taf. 12 Textfig.

Wer sich über den gegenwärtigen Stand der Krankheiten und Schädlinge der Kokospalme orientieren will, greife zu diesem schönen Werke. Die Schädlinge sind sehr schön farbig dargestellt. Matouschek, Wien.

Åkermann, Åke und Johansson, Hjalmar. Beiträge zur Kenntnis der Kälteresistenz des Winterweizens. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung. V. 1917, S. 349—356.

Eine unverkennbare Parallelität besteht zwischen der Kälteresistenz und dem Gehalte an reduzierenden, durch Quecksilbernitrat nicht fällbaren, wasserlöslichen Stoffen, die namentlich aus Zucker (Traubenzucker?) bestehen. Der Gehalt an diesen Stoffen war am größten bei dem sehr winterfesten schwedischen Landweizen, am geringsten bei dem am wenigsten winterfesten Smaaweizen II. Sinz u. a. haben die Winterfestigkeit auch mit dem Trockensubstanzgehalt der Pflanzen in Zusammenhang gebracht; eine Parallelität haben da die Verfasser wohl auch nachgewiesen, aber sie reicht nicht aus, die Differenzen im Trockensubstanzgehalte ganz auszufüllen. Matouschek, Wien.

Schotte, Gunnar. Om snöskadorna i södra och mellersta Sveriges skogar åren 1915—1916. (Über die Schneeschäden in den Wäldern Süd- und Mittelschwedens in den Jahren 1915 bis 1916.) Meddel. från Statens Skogsförsöksanstalt, 1916/17. Bd. I. Stockholm. S. 111—166. 4 Fig.

Am 14./15. Mai 1915 ging über große Teile Schwedens ein heftiger Schneesturm nieder; gewaltige Schneebrüche waren die Folge. Die Fichte litt am meisten (zumeist Gipfelbruch), die Kiefer zeigte Schneedruck, hernach kamen Birke und Lärche. Auf 25 Versuchsflächen wurden die Schäden studiert. Der Forstmann kann nur indirekte Maßnahmen gegen Schneeschäden treffen: Man ziehe Bäume mit kurzen und schmalen Kronen, die aus dem Norden oder den Alpen stammen; auch Kammfichten empfehlen sich. Bestände aus Samen südlicherer Gegenden sind den Schneeschäden in höherem Ausmaße ausgesetzt als die heimatlichen. Weniger heimgesucht sind auch Bestände aus natürlicher Verjüngung als aus Saaten entstandene. Wo die Natur nicht schon vorgesorgt, hat mit Recht der Forstmann danach gestrebt, durch Waldkulturen sich gemischte Bestände zu schaffen. Der beste Schutz besteht aber in frühzeitigen und kräftigen Durchforstungen; bei lichtbedürftigen Baumarten (Kiefer, Lärche, Birke) gehe man nach der 1. oder 2. Durchforstung zu Niederdurchforstungen über.

Matouschek, Wien.

Clausen. Zur Dörrfleckenkrankheit des Hafers. Hannover. land- und forstwirtsch. Zeitg. Jg. 70, 1917. S. 506 ff.

Im Jahre 1917 trat die Krankheit stärker auf, wohl infolge der Trockenheit des Jahres. Da es verschiedene Formen jener gibt, achte man auf folgendes: Bei der echten Dörrfleckenkrankheit entstehen in der Mitte der Blattspreite schmutzigweiße Flecken, ins rötliche einschlagend, die Blattspitzen vergilben, das Blatt knickt oft in

der Mitte ein; auf früherem Heideboden nicht selten; immer mit Mangansulfat bekämpfbar. Bei der „Spitzendürre“ beginnt die Krankheit mit einem Vergilben der Spitzen; oft auftretend, aber nicht mit Mangansulfat bekämpfbar. Matouschek, Wien.

Wehmer, C. Leuchtgaswirkung auf Pflanzen. 1. Die Wirkung des Gases auf Sporen- und Samenkeimung. Berichte der D. Botan. Gesellsch. Bd. 35, 1917. S. 135—154. — **2. Wirkung des Gases auf grüne Pflanzen.** Ebenda. S. 318—332. — **3. Wirkung des Gases auf Wurzeln und beblätterte Zweige beim Durchgang durch Erde oder Wasser.** Ebenda. S. 403—410.

1. Die untersuchten Pilze und Bakterien verhielten sich in einer Atmosphäre unverdünnten Leuchtgases meist nicht wesentlich anders als in sauerstoffreier Luft: anaerobe wuchsen, streng aerobe nicht, ohne aber mit Ausnahme von *Merulius lacrimans* abzusterben. Für die ausgedehnten Versuche mit Samen wurden die von *Lepidium sativum* benützt. Sie keimen nie in reiner Gasluft, sterben darin aber auch bei 20-tägigem Aufenthalt nicht ab, sondern werden narkotisiert und entwickeln sich später normal. Bei Kultur an der Oberfläche von Boden, durch den von unten her langsam Leuchtgas geleitet wird, keimen sie nicht und sterben bei 10—15-tägiger Dauer des Versuches ab. Ein allgemeiner Giftcharakter kommt dem Leuchtgas für die Pflanzen nicht zu, es ist kein akut wirkendes Pflanzengift schlechthin. Unbeteiligt bei der Giftwirkung ist auch das Kohlenoxyd, mitbeteiligt sind vielleicht flüssige Kohlenwasserstoffe und Äthylen, sicher auch noch andere schwer faßbare Gasbestandteile, wie Schwefelverbindungen u. a. Schädliche Wirkungen wurden nachgewiesen für Schwefelkohlenstoff, Benzol, Azetylen und Äthylen.

2. Junge Pflanzen von *Lepidium sativum* wurden in einer Atmosphäre mit 5—10 und mit 20% Leuchtgas durchaus nicht geschädigt, erst von etwa 20—30% an zeigte sich eine mit steigender Konzentration rasch zunehmende Schädigung, in unverdünntem Gase waren die Pflanzen nach etwa 3 Tagen getötet. Reine Atmosphäre von Kohlenoxyd und Kohlensäure wirkt fast eben so schnell. Die schädliche Wirkung im Leuchtgas ist aber weder auf das Kohlenoxyd, noch auf Äthylen, Azetylen usw. zurückzuführen, sondern der Hauptschädling ist allem Anschein nach unter den Verunreinigungen des Gases zu suchen. Schädlich sind Schwefelkohlenstoff, Schwefelwasserstoff, Benzol, Toluol und auch Xylol. Außer für *Lepidium* erwies sich unverdünntes Leuchtgas auch für die Blätter der Bohne, Linde, Ulme und Weide als sehr giftig.

3. Die Wurzeln junger Pflanzen von *Lepidium*, Gräsern und Bohne wurden bald rasch, bald langsamer getötet. Von den Zweigen der Holzgewächse erlitten die Blätter der Laubhölzer rasche Schädigung, während

Achsen und Knospen in hohem Grade unempfindlich waren: das Austreiben der Knospen der Roßkastanie wurde nicht gestört. O. K.

Neger, E. W. **Über die Ursachen der für akute Rauchschäden charakteristischen Fleckenbildung bei Laubblättern.** Berichte der D. Botan. Gesellschaft. Bd. 34, 1916. S. 386—391.

Die ausgeführten Versuche zeigen, daß der Vorgang der Rauchschaden-Fleckenbildung in zwei Teilprozesse zerfällt: zuerst werden die Zellen durch die sauern Gase so weit geschädigt, daß sie früher oder später absterben, darauf erfahren die so getöteten Gewebepartien eine Verfärbung durch das Sonnenlicht. Der postmortale Vorgang stellt sich nicht nur nach Rauchgaswirkung, sondern auch bei anderen Krankheiten, Frost, Trockenheit und dergl. ein, deshalb sind die bisher für charakteristisch angesehenen Flecken nicht oder nur in sehr beschränktem Maße geeignet, auf eine eingetretene Rauchbeschädigung schließen zu lassen. O. K.

Ewert, R. **Das Anthrazen als pflanzenschädlicher Bestandteil des Teeres.** Jahresb. d. Ver. f. angew. Botanik, 15. Jahrg., 1917. S. 170—172.

Das im Teer enthaltene Anthrazen bringt bei empfindlichen Pflanzen, z. B. Radieschen, das typische Bild der Teerdampfbeschädigungen hervor, auch wenn es sich in Kristallform in der Nähe der Pflanzen befindet und wenn zugleich sonniges Wetter herrscht. Ebenso wirkt Methylanthrazen. O. K.

Heinricher, Emil. **Warum die Samen anderer Pflanzen auf Mistelschleim nicht oder nur schlecht keimen.** Anzeiger d. Kaiserl. Akad. d. Wiss. Wien 1917, 54. Jahrg. S. 236—238.

Die Ruheperiode der Mistelsamen wird nicht, wie von Wiesner meinte, durch einen Hemmungsstoff im Schleime der Samen bedingt, da den Samen überhaupt keine durch innere Gründe bedingte Ruheperiode eigen ist, sie vielmehr bei richtiger Wahl der Außenbedingungen jederzeit sofort zur Keimung gebracht werden können. Die hemmende Wirkung des Mistelschleimes auf die Keimung anderer Samen wurde vom Verf. zuerst auf einen im Schleime enthaltenen Giftstoff (toxische Wirkung), später aber auf die physikalische Beschaffenheit des Mistelschleimes und die durch sie bedingten Störungen der osmotischen Vorgänge zurückgeführt; denn durch Verdünnung oder weitgehende Entfernung des Mistelkeimes wird die Keimungshemmung (das Versuchsobjekt war *Brassica oleracea*) ± aufgehoben, vollständig, wenn durch Samenhautablösung auch eine völlige Entfernung des Schleimes stattfand. Durch verdünnten oder nur in geringer Menge vorhandenen Schleim wird die Keimung zwar meist nicht verhindert, doch erfolgt sie nicht unbeeinflußt und die

Keimlinge erfahren verschiedengradige Schädigungen (Wurzel stärker geschädigt als die Keimblätter). Die Anatomie dieser Organe weist auf Wasserentzug durch den Schleim hin. Doch erzielte Verf. ähnliche Keimungshemmungen und Schädigungen von Keimlingen durch den Schleim der Beeren von *Anthurium scandens* (Aroidee) und durch konzentrierte Lösungen von Gummi arabicum. Der in der Mistelbeere vorhandene Schleim ist gummiartig, der von der Haftscheibe des Mistelkeimlings ausgeschiedene enthält viel von einem fettigen Stoff. Die später in den Sitzungsberichten der oben genannten Akademie erscheinende Arbeit wird alle Einzelheiten und Figuren bringen.

Matouschek, Wien.

Heinricher, Emil. Über tötende Wirkung des Mistelschleimes auf das Zellgewebe von Blättern und Sprossen. Anzeiger d. Kaiserl. Akad. d. Wiss. Wien 1917, math.-nat. Kl. 54. Jahrg. S. 238—239.

Legte Verf. Mistelsamen mit ihrer Schleimhülle auf die Blätter von *Pelargonium inquinans* und von *Impatiens balsamina*, so trat bald im Blattgewebe eine Verfärbung auf; schließlich starb es ab. Durch Schädigung größerer Gefäßbündel erkrankten auch weitere Blatteile, da die Wasserleitung unterbrochen wurde. Diese Wirkungen bringt der Schleim der inneren Schleimschichte, der Viscinschichte (Pektoseschleim), hervor, nicht der Zelluloseschleim, der von der der Beerenhaut anliegenden Schichte stammt. In der physikalischen Natur des Schleimes liegt die Ursache: Wasserentzug, Adsorptionsvorgänge. Der Schleim der Beeren der Aroidee *Anthurium scandens* brachte das Gleiche hervor. An einem Epikotyl von *Impatiens balsamina* zeigte sich eine weitreichende Wirkung unter der Haftscheibe eines Mistelkeimes. — Keimlinge der Mistel zeigen oft bedeutende Farbenunterschiede: bei einem Samen ist der eine Keimling grün, der andere gelb oder gelbgrün, oder alle Embryonen eines Samens oder der einzige kann auch gelb gefärbt sein. Eine Erklärung hiefür steht noch aus.

Matouschek, Wien.

Westerdyk, Johanna. Die Mosaikkrankheit der Kartoffelpflanze. Jahresber. d. Ver. f. angew. Botanik. 14. Jg., 1916. S. 145—149.

Die genannte Krankheit ist in den Niederlanden in ihrer typischen Form an den Kartoffelsorten Bonten und Blauwen studiert worden. Sie äußert sich erst im vorgeschrittenen Entwicklungsstadium durch Gelbscheckigkeit der Blätter, eine Erscheinung, die in extremer Form unter starker Runzelung der Blätter in Westfalen und Rheinland als „Gänsehaut" bekannt ist. Der Knollenertrag wird durch die Krankheit sehr erheblich herabgesetzt. Knollen von mosaikkranken Pflanzen liefern eine kranke Nachkommenschaft. Die Ursachen der Krankheit sind noch unbekannt.

O. K.

Lind, J. Runkelroernes Mosaiksyge. (Mosaikkrankheit der Runkelrüben.) Tidskr. Planteavl. XXII. Kobenhavn 1915. S. 444 bis 457.

Diese Krankheit ist seit 1899 in Dänemark, später in Südschweden, N.-Frankreich und bei Berlin bemerkt worden. In Dänemark ist sie sehr verbreitet. Die Samen mosaikkranker und gesunder Runkelrüben verhielten sich gleich, wenn sie unter gleichen Bedingungen ausgesät waren. 0,5 m von der kranken Samenrübe waren 100% der gesäten Rüben krank, im Abstande von 3 m waren im Juli nur 10% angegriffen, später war die Ansteckung bis 200 m weit von den Mutterrüben deutlich bemerkbar. Blattläuse dürften die Ansteckung ausführen. Die im Juni von der Krankheit befallenen Runkelrüben werden nur halb so groß als die normalen; die kranken Mutterrüben geben nur $^1/_3$ derjenigen Samenmenge, die sonst die gesunde Pflanze liefert.

Matouschek, Wien.

White, O. E. Studies of teratological phenomena in their relation to evolution and the problems of heredity. II. The nature, causes, distribution and inheritance of fasciation with special reference to its occurence in Nicotiana. (Studien über teratologische Erscheinungen in ihrer Beziehung zur Entwicklung und den Fragen der Vererbung. II. Die Natur, Ursachen, Einteilung und Vererbung der Verbänderung mit besonderer Rücksicht auf das Vorkommen derselben bei Nicotiana.) Zeitschr. f. induktive Abstammungs- und Vererbungslehre. XVI. 1916. S. 49—185. 29 Fig.

Verbänderung sieht man am häufigsten unter den Kulturpflanzen bei Zuckerrübe, Mais, Erbse, süßer Kartoffel, Ananas, Sonnenblume. Bei 102 Familien wurde sie bemerkt. Sie ist meist linear, seltener gabelig oder mehrstrahlig, oder gar ringförmig (Bouquet-Erbse, *Pisum sativum umbellatum*). Meist ist die Hauptachse, seltener Seitenachsen oder Niederblattstämme, Blätter oder Blüten verbändert. Große Trockenheit verhindert die Fasziation nicht. Man kann unterscheiden 1. genetische (erbliche) Verbänderung; ihre Ursache muß durch innere Anlagen bedingt sein, die Ausgangspflanze ist kleistogam oder homozygotisch oder isoliert. 2. somatische (nicht erbliche); ihre Ursachen sind äußere, z. B. Verletzung durch Insekten, andere Wunden. Die Verbänderung sieht Verf. als das Gesamtergebnis der Wirkung einer Anlage und der Beeinflussung dieser durch andere Anlagen und äußere Einflüsse an. Verf. experimentierte mit einer von Dewey aufgefundenen Mutation *Nicotiana tabacum fasciata*. Äußere Umstände zeigten keinen Einfluß auf ihre Vererbung, sondern nur auf die quantitative Ausbildung. Die Bastardierung von verbänderter Form

mit normaler gab einheitliche 1. Generation und zwar Mittelbildung. In der ersten Form wird eine Anlage A angenommen, die in der nicht verbänderten normalen Ausgangsform nicht gegenwärtig ist. Die Anlage zeigt später deutlichere Wirkung, indem sie verschiedene Teile der Pflanze beeinflußt. In der 2. Generation nach Bastardierung findet Spaltung normal statt, a a: Zwischenform a A: verbändert A A nach 1:2:1. Die normalen und verbänderten ausgespaltenen Pflanzen geben in der folgenden Generation wieder die entsprechenden Pflanzen. Bei Nachkommen ausgespaltener normaler Pflanzen traten in weiteren Generationen abweichende Blüten auf, die man aber nicht auf Unreinheit der Geschlechtszellen zurückführt. Die verbänderte Form zeigt Störungen z. B. in der Bildung der Pollenmutterzellen; verkümmerte Staubbeutel und Samenknospen erscheinen. Bastardierungen *Nicotiana fruticosa* × *N. tab. fasciata* und andererseits *N. tab. fasciata* × *N. tab. havanensis* zeigten bei den Blüten starke Beeinflussung der Eigenschaft Verbänderung, die man aber auf Wirkung anderer Anlagen zu setzen hat. An Stelle von Mittelbildung in der 1. Generation nach Bastardierung kam es zu vollständiger Dominanz der normalen Ausbildung. Die Annahme einer Latenz verwirft der Verf. Dominanz und Rezessivität zeigt sich bei der Eigenschaft Verbänderung immer als abhängig von allen 3 Einflüssen: Anlage für Vererbung, Wirkung anderer Anlagen auf diese und Einwirkung äußerer Verhältnisse.

Matouschek, Wien.

Geisenheyner-Jahn, E. Monstrositäten. Verh. d. botan. Ver. d. Prov. Brandenburg. 58. Jg., 1916, herausgeg. 1917. S. 232.

Sektorialchimäre weiß-grün von *Stellaria holostea*, dreiteiliger Blütenkolben von *Typha angustifolia*, vielteilige Blätter von *Ficus carica*, Zipfelbildung des Blattes von *Polygonum Sieboldii*.

Matouschek, Wien.

Geisenheyner-Tessendorff, F. Mißbildung von Echium vulgare L. Verh. d. botan. Ver. d. Prov. Brandenburg. 58. Jg., 1916, herausgeg. 1917. S. 241.

Meiotaxis der Blumenkrone, verbunden mit Pistillodie der Staubblätter; gesammelt von E. H. Rübsaamen bei Tiefenbach a. d. Lahn.

Matouschek, Wien.

Mattfeld, Joh. Durchwachsung bei Armeria vulgaris Willd. Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 58. Jg., 1916, herausgeg. 1917. S. 106—107. 1 Textfig.

Bei Erkner in der Mark Brandenburg fand Verf. Stücke der Pflanze mit Durchwachsungen, die ausführlich beschrieben werden.

Matouschek, Wien.

Weiße, A. Über monströse Blüten von Billbergia nutans H. Wendl. Verh. d. botan. Ver. d. Prov. Brandenburg. 1916, 58. Jg., herausgeg. 1917. S. 247—249.

Verf. züchtete die genannte Bromeliacee in vielen Töpfen, sie blühte Januar—Februar. Es zeigten sich Bildungsabweichungen: petaloide Sepala. Verwachsungen zwischen Staub- und Blumenblättern. auch 4-zählig gebaute Blüten mit 8 Staubgefäßen. doch kam es in diesem Falle nicht zur Fruchtbildung. Einmal zeigte eine Blüte ein tütenförmiges Kelchblattgebilde. aus 3 Sepalen gebildet. 3 Staubgefäße und nur 1 Narbe mit 1-fächrigem Fruchtknoten. Andere Blüten waren zweizählig. Nach E. Ule, Wittmack und Costerus-Smith scheinen in der Familie der Bromeliaceen Bildungsabweichungen bei Blüten nicht gar zu selten sein. Matouschek, Wien.

Stomps, Th. J. Über Vergrünung der Blüte bei Solanum Lycopersicum. Berichte der D. Botan. Gesellsch. Bd. 34, 1916. S. 488—491.

In Holland wurde an einer Tomatenpflanze die Beobachtung gemacht, daß anstelle eines normalen ersten Blütenstandes auf einem langen Stiele ein Quirl von 6 im Durchschnitt 8 5 cm langen grünen blattartigen Zipfeln auftrat, in dessen Mitte ein kurzer Sproß mit einigen zarten grünen Blättchen vorhanden war. Es werden die Gründe auseinandergesetzt, welche dafür sprechen. dieses Gebilde als einen einblütigen Blütenstand, den Quirl als Kelch. den kleinen Sproß als die umgebildeten übrigen Blütenteile aufzufassen. O. K.

Geisenheyner, L. Über einige Panaschierungen. Verh. d. botan. Ver. d. Prov. Brandenburg. 1917, 59. Jg., herausgeg. 1918. S. 51 bis 61. 3 Textfig.

Zuerst gibt der Verf. das Verzeichnis der von ihm gesammelten 72 Panaschierungen. Unter den marmorierten Panaschierungen fällt *Platanus acerifolia* auf, prächtig gefärbt, jedes Jahr auf einem bestimmten Aste auftretend. Die Netzpanaschierungen sondert Verf. von den Fleckenpanaschierungen Küsters ab; treffliche Beispiele sind *Pulmonaria obscura* Dum. und *Convolvulus arvensis*. Von den Sektorialchimären werden eingehend erläutert: *Stellaria holostea* mit eigenartigem Wechsel in der Verteilung der weißen und grünen Stellen (Abbildung!), die Blätter zeigen Sichelform, da der chlorophyllose Teil des Blattes im Wachstume dem grünen Teile nicht folgen kann; die Vererbung der Chimäre konnte nicht festgestellt werden. Ferner *Genista germanica* L. mit mehr gelblicher Verfärbung; die letzten 15 Blätter zeigen keine grüne Färbung, darunter nur teilweise Veränderung. Dann *Potentilla anserina*, *Cheiranthus cheiri* und *Valerianella carinata* Lois. Bei *Falcaria vulgaris* treten unter den grünen braune, nicht welke Blätter mit dunklerem Mittelnerv auf. Bei *Teucrium chamaedrys* und

Medicago sativa kommen Seitensprosse aus Achseln grüner Blätter hervor, die ganz weiß sind. Vielleicht handelt es sich in diesen Fällen um Chlorose. Matouschek, Wien.

Hedicke, H. Herbarium tierischer Fraßstücke. Liefer. 1, Nr. 1—25. Th. Osw. Weigel, Leipzig 1918. 12,50 *M.*

Die Sammlung ist eine sehr gute Ergänzung zu den bereits bestehenden phytopathologischen Herbarien, die ja Schädigungen durch Insektenfraß wenig berücksichtigen. Vorläufig kann aus wirtschaftlichen Gründen die Beigabe des Erzeugers nicht erfolgen. Einige Beispiele: *Prunus cerasus* mit Fraß von *Caliroa limacina* Rtz., *Medicago sativa* mit dem von *Subcoccinella 24-punctata*, *Colutea arborcescens* mit Fraß von *Agromyza variegata* Mg., *Berberis* mit dem von *Arge berberidis* Schrk., *Lysimachia vulgaris* mit Fraß von *Empira abdominalis* F. Matouschek, Wien.

Howard, L. O. On the Hawaian Work in introducing beneficial Insects. (Über das auf Hawai ins Werk gesetzte Verfahren, nützliche Insekten einzuführen.) Journ. of econ. Entom. Bd. 9, 1916. S. 172—179.

Es bewährte sich die Parasiteneinfuhr gegen *Perkinsiella saccharicida* (Zuckerrohrblatthüpfer), *Sphenophorus obscurus* (Bohrer) und die Mittelmeerfruchtfliege. Matouschek, Wien.

Keller, C. Zur Biologie von Chrysomela (Melasoma) aënea L. und Coleophora fuscedinella Zell. Festschr. nat. Ges. Zürich 1917. S. 103 bis 124. 3 Fig. Taf. 4.

An den reinen Beständen von *Alnus glutinosa* und *incana* des Kantons Tessin traten im vorigen Jahrzehnt *Psylla alni* L., *Galeruca alni* L., *Luperus flavipes* L. und die oben genannten Arten massenhaft auf. *Chr. aënea* überwintert im Boden, erscheint Mitte April mit dem Laubausbruche, frißt erst einige Tage lebhaft, begattet sich; sofort danach erfolgt die Eiablage in Fladen von etwa 30 Stück an die Unterseite nicht befressener Blätter. Nach 14 Tagen schlüpfen die Larven aus, die zunächst gesellig zusammen bleiben, sich dann an der Blatt-Unterseite etwas zerstreuen, aber erst, wenn sie halberwachsen sind, sich völlig auf beide Seiten der Blätter verteilen. Nach 4 Wochen verpuppen sie sich am Blatte, nach weiteren 8 Tagen erscheinen, etwa von Mitte Juni an, die 2. Käfer, deren Generation Anfang August beendet ist. Diese 3. Käfer bezogen 1904 Mitte August die Winterquartiere; allerdings erfolgte bald darauf starker Temperatursturz mit Schnee. Die Käfer befressen die Blätter vom Rande aus zur Mittelrippe, die Larven fressen Löcher in die Blattspreite. Obwohl vielfach Kahlfraß erfolgte, ergrünten von Anfang August an die Erlen wieder normal. Hauptfeinde: Schweb-

fliegenlarven, die die Käferlarven in der bekannten Weise aussogen; Vögel versagten völlig. — Die Sackmotte verursachte 1904 in den großen Beständen von *Alnus incana* in 800—1000 m Höhe inselartig zerstreute Fraßherde von je 2—3 ha, zusammen von mindestens 350 ha. Im Gegensatze zu deutschen Berichten konnte im Tessin nur eine Generation festgestellt werden, deren Raupen sich von Ende Juni an verpuppten und nach 18 Tagen die Motten ergaben. So konnten die Erlen von Anfang August an wieder ergrünen, ohne weiteren ernstlichen Schaden. Obwohl weder Feinde noch Krankheiten der Raupen beobachtet werden konnten, erlosch der Befall in den beiden folgenden Jahren. Reh.

Becher, Prof. Dr. Erich. Die fremddienliche Zweckmäßigkeit der Pflanzengallen und die Hypothese eines überindividuellen Seelischen. Veit u. Co., Leipzig 1917. Geh. *M* 5, geb. *M* 6,50.

Verfasser unterscheidet eine selbstdienliche, artdienliche und fremddienliche Zweckmäßigkeit: selbstdienlich nennt er eine Zweckmäßigkeit dann, wenn sie im Dienste des Organismus steht, dem sie zu eigen ist; artdienlich ist eine Zweckmäßigkeit, die zwar nicht dem sie aufweisenden Individuum selbst, aber doch wenigstens seiner Art zugute kommt. Fremddienlich endlich nennt Becher die Zweckmäßigkeit dann, wenn sie ihren Vorteil nicht dem Wesen, das sie besitzt, zuwendet, sondern einem fremden Organismus zunutze ist. Daß viele Pflanzengallen eine auffallende Zweckmäßigkeit aufweisen, die nicht den gallentragenden Pflanzen selbst, sondern den Parasiten, welche die oft empfindlich schädigenden Gallen hervorrufen, dienlich zu sein scheint, ist bekannt. Die Pflanzengallen waren deshalb sehr günstige Objekte, um an ihnen diese fremddienliche Zweckmäßigkeit zu erörtern. In einem eigenen Kapitel findet sich eine treffliche Übersicht über die Einrichtungen, an denen bei den Pflanzengallen diese fremddienliche Zweckmäßigkeit zu erkennen ist. In einem weiteren Kapitel wird die Ätiologie der Pflanzengallen behandelt. Obwohl unsere Einsicht in die Ursachen der Gallenbildung noch gar sehr zu wünschen übrig läßt, wird auch dieses Kapitel für den Naturwissenschaftler und Pflanzenpathologen ob der anschaulichen Zusammenstellung des bisher Erreichten mit vielem Genuß zu lesen sein. Im Schlußkapitel, dem Hauptteil des ganzen Buches, unternimmt dann Becher den Versuch, zu erklären, wie die fremddienliche Zweckmäßigkeit der Pflanzengallen zustande gekommen sein mag. Zu diesem Zwecke erörtert er einige Prinzipien, wie das Ausnutzungsprinzip, das Zuchtwahlprinzip, den Lamarckismus, Psycholamarckismus usw., an Hand derer eine Erklärung möglich sein könnte. Am besten scheint mir dieser Versuch am Ausnutzungsprinzip gelungen zu sein, wenn-

gleich, wie Becher selbst zugibt, auch hier eine restlose Erklärung aller Erscheinungen nicht zu ermöglichen ist. Es wird dem Naturwissenschaftler nicht möglich sein, Bechers Gedankengängen überallhin auf den eingeschlagenen Pfaden wiederspruchlos zu folgen, aber auch er wird jedenfalls das Buch mit dem Gefühl aus der Hand legen, viel Anregung aus ihm empfangen zu haben.

H. W. Frickhinger, München.

Baudyš, Ed. Massenauftreten von Gallenerzeugern im Jahre 1916. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 13, 1917. S. 251.

Baudyš berichtet von einer Reihe von Gallenerzeugern, welche im verflossenen Jahre in Böhmen in großen Massen aufgetreten sind. Die große Buchenblattgallmücke (*Mikiola fagi* Htg.) ist häufig mit *Oligotrophus annulipes* Htg. zusammen auf *Fagus silvatica* so zahlreich aufgetreten, daß „die ganze Blattfläche mit Blattgallen bedeckt war“. Von Gallmücken erwähnt der Verfasser *Mayetiola poae* Boc. an *Poa nemoralis* L., sehr verbreitet war auch *Dasyneura terminalis* H. Loew namentlich an *Salix purpurea*, an *Phragmites communis* waren die Gallen von *Lipara lucens* Meig. sehr zahlreich. Cynipiden-Gallen waren sehr häufig. Die Eichen wiesen unzählige Gallen von *Neuroterus quercus baccarum* L. (♀♂) auf. „Manche strauchartigen Eichen waren mit großen Gallen von *Biorrhiza pallida* Oliv. und mit Gallen von *Andricus quercus-ramuli* L. (♀♂) so besetzt, daß sie von weitem wie Apfelbäume aussahen“. Verfasser bringt die Photographie eines Eichenblattes, auf dem er über 1300 Gallen von *Neuroterus numismalis* Foure zählen konnte.

H. W. Frickhinger, München.

Hedicke, H. Neue Gallensubstrate aus dem Arboretum des kgl. botan. Gartens zu Berlin-Dahlem. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin. 1917. S. 174—177.

Mit Absicht studiert Verf. die Ausbreitungsfähigkeit der Zoocecidien im Dahlemer botan. Garten, da dadurch brauchbare Unterlagen für die Untersuchung der Frage nach der Besiedelung neuer Substrate und Substratvarietäten geschaffen werden. Auffällig sind folgende Angaben: Während die Stammform *Tilia platyphyllos* keine Milbengallen bildet, kommen solche, von *Eriophyes*-Arten erzeugten, auf verschiedenen Varietäten dieser Linde oft vor. Die Stammform zeigte nur ein Cecidium von *Dasyneura tiliam volvens* Rübs. und ein solches von *Contarinia tiliarum* Kff. Das Cecidium von *Dasyneura Thomasiana* (Kff.) kommt im genannten Arboretum nur auf *Tilia spectabilis* Dipp. vor. Die Gallen von *Eriophyes tiliae* (Pag.) Nal. auf dieser Baumart sind durch auffallend kurze grauwollige Behaarung ausgezeichnet.

Matouschek, Wien.

Baudyš, Ed. Zoocecidie nové pro Čechy. II. (Für Böhmen neue Zoocecidien. II. Teil.) Acta Societ. entomolog. Bohemiae. 1917. Pragae. XIV. S. 25—38.

144 für Böhmen neue Zoocecidien werden aufgezählt; sie stammen namentlich von Gräsern, *Carex*-, *Salix*- und *Quercus*-Arten und Kompositen. Manche Gallen sind überhaupt neu, doch werden die genaueren Beschreibungen dieser erst später erfolgen. Bemerkenswert sind: *Aphis padi* L. vermag *Triticum vulgare* Vill. und *Secale cereale* L. stellenweise stark zu deformieren; dies vermag auch *Tylenchus devastatrix* Kühn in Bezug auf *Ranunculus acris* L. *Gisonobasis ignorata* Rübs. (Cecidomyide) befällt im Gebiete 5 *Mentha*-Arten.

Matouschek, Wien.

Hedicke. Gallen für die Mark Brandenburg neuer Cecidomyiden. Deutsche entomol. Zeitschr. 1917. S. 146—148.

Es findet sich eine Liste von 42 Gallenerzeugern, die teilweise zu den häufigsten der Mark gehören.

H. W. Frickhinger, München.

Harms, H. Über Triebspitzengallen. Verh. d. botan. Ver. d. Prov. Brandenburg. 58. Jg., 1916, herausgeg. 1917. S. 234—238.

Eine Anzahl von Triebspitzengallen wird erläutert und die Ansicht Ew. H. Rübsaamens besprochen. Es werden Werke genannt, nach denen man sich in das Gallenstudium einarbeiten kann. Da gibt es noch ein großes Arbeitsfeld für Einzelforschung. Matouschek, Wien.

Schulze, P. Blattrollungen an Salix lapponum L. Deutsche entomol. Zeitschr. 1917. S. 141.

Die Gallen, die der Verfasser anfangs August im Riesengebirge sammelte, ähneln sehr denen von *Dasyneura marginem torquens* Winn. (auch hier sind beide Blattränder nach der Unterseite zu gegeneinander eingerollt). Prof. Rübsaamen bestimmte sie aber als neue Art. Die Zucht glückte bisher nicht. Anschließend daran erwähnt der Verfasser die Blütengalle von *Phyllocoptes anthobius* Nal. an *Galium saxatile* L., die er ebenfalls anfangs August in der Vosseckerbaude im Riesengebirge sammelte. H. W. Frickhinger, München.

Rübsaamen, Ew. H. Cecidomyidenstudien VI. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin. 1917. S. 36—99. Fig. im Texte.

Aus neuen Gallen zog Verf. vielfach neue Arten von Cecidomyiden. Erwähnt werden: Triebspitzendeformationen von *Hieracium boreale*, *H. murorum*, *Stellaria holostea*, eigenartige Deformationen des Blütenstandes von *Laserpitium latifolium*, geschlossen bleibende Blüten von *Sarothamnus scoparius*, knopfförmige Triebspitzendeformationen auf *Knau-*

tia arvensis. Deformationen auf Erlenblättern, Blatteinrollungen auf *Lathyrus pratensis*. *Bremiola onobrychidis* erzeugt auf zwei generisch verschiedenen Pflanzen (*Astragalus austriacus* und *Onobrychis sativa*) ähnlich deformierte Fiederblättchen. Zwei neue *Dasyneura*-Arten bringen sehr ähnliche Blattschoten auf *Vicia cracca* hervor; *D. dryophila* lebt als Larve in deformierten Triebspitzen auf *Quercus robur*, *D. Schneideri* in solchen Deformationen auf *Arabis albida*, *D. Jaapiana* in krebsartigen Gallen auf *Ulmaria pentapetala*, *D. frangulae* in deformierten Blüten von *Rhamnus frangula*, *D. Schulzei* in den Triebspitzenformationen auf *Euphorbia palustris*. Es folgt eine Revision der deutschen gallenbewohnenden Cecidomyiaarten. *Aschistomyx carpinicolus* n. g., n. sp. lebt in unregelmäßigen Blattkräuselungen und Blattfalten auf *Carpinus betulus*. *Trigonodiplosis fraxini* n. sp. in Blatthülsen auf *Fraxinus ornus*. Neue Arten von *Clinodiplosis* und von *Contarinia* erzeugen noch unbekannte Gallen auf verschiedenen Pflanzenarten. Das Hauptgewicht der Arbeit liegt auf der zoologischen Seite.

Matouschek. Wien.

Harms, H. Wirrzöpfe bei Weiden. Verh. d. botan. Ver. d. Prov. Brandenburg. 58. Jg., 1916, herausgeg. 1917. S. 249—254.

Man sieht in und um Berlin oft die Wirrzöpfe auf *Salix alba* L. var. *vitellina* forma *pendula nova* Hort. (fälschlich für *S. babylonica* gehalten). An manchen Stücken bemerkte der Verf., daß sie aus vergrünten ♀ Kätzchen hervorgehen. Der Fruchtknoten ist meist riesig vergrößert und dicht mit Blattanlagen gefüllt: bisweilen reißt er seitlich auf und es drängen sich die jungen Blätter oder Blattanlagen aus ihm heraus: in anderen Fällen wachsen Zweige aus den Kätzchen heraus oder es liegt ein dichtes Gewirr kleinster gestauchter Laubzweiglein von rötlicher Farbe vor. Bald sollen Blattläuse, bald Milben, bald Pilze die Erzeuger der Wirrzöpfe sein. Beschneidet man die Weiden bis auf die Stümpfe der starken Äste, so sind doch die neu entstehenden Triebe wieder mit Wirrzöpfen bedeckt. Dies deutet nach Verf. doch darauf, daß ein im Stamme und Aste wucherndes Pilzgewebe ihre Ursache sein könnte. Beachtenswert sind die sorgfältigen Literaturangaben. In England sind die Wirrzöpfe erst in den letzten Jahren aufgetreten.

Matouschek. Wien.

Wagner, Rudolf. Über Domatienbildungen in den Gattungen Platycarya S. et Z., Pterocarya Kth. und Juglans L. Anzeiger d. Kaiserl. Akad. d. Wiss. Wien 1917, 54. Jahrg. S. 320—323.

Lundström u. a. bezeichneten nur 6 Arten unter den Juglandaceen als acarophil. Verf. fand Domatien auch bei einer Art von *Platycarya*, bei 5 Arten von *Pterocarya* und bei 10 Arten von *Juglans*

vor (Material im Wiener Hofmuseum). Bei den Gattungen *Engelhardtia* Lesch. und *Oreomunnea* Oerst. scheinen die Domatien zu fehlen.

Matouschek, Wien.

Nalepa, A. Diptilomiopus, eine neue Eriophyidengattung. Verhandlungen der k. k. zool.-bot. Ges. Wien 1917. 67. Bd. S. 226—232.

J. und W. Docters van Leeuwen-Reijvaan beschrieben in „Marcellia" 1909, 8. S. 27 ein Acarocecidium auf der Blattoberseite von *Hemigraphis rosaefolius* Sm., kleine Beutelgallen, deren Eingang auf der Blattunterseite sich befindet. Verf. untersuchte solche Gallen von der zweiten Wirtpflanze, *H. confinis* Cogn., und fand neben dem Gallenerzeuger *Eriophyes hemigraphidis* n. sp. noch die zwei Inquilinen: *Epitrimerus declivis* n. sp. und *Diptilomiopus javanicus* n. g. n. sp. Diese neue Gattung gehört in die Subfamilie *Phyllocoptinae* Nalepa, von der eine Bestimmungstabelle der Gattungen entworfen wird.

Matouschek, Wien.

Schulze, P. Gallen von Euura atra Jur. (Tenthr.) auf Salix daphnoides L. Mit 1 Abb. Deutsche entomol. Zeitschr. 1917. S. 140/41.

Die Gallen stammen aus Mitau und stellen Markgallen (Myelonen) dar, in denen immer nur eine Larve lebt. „Gewöhnlich bohrt sich die Larve im Spätherbst vor der Verpuppung ein Schlupfloch, woran die befallenen Zweige im Winter leicht zu erkennen sind". Es werden anschließend daran auch noch andere märkische Gallenfunde (zumeist von Weiden) aufgeführt.

H. W. Frickhinger, München.

Houser, J. S. Dasyneura ulmea Felt, a new Elm Pest. (*D. u.*, ein neuer Ulmenschädling.) Journal of econom. Entom. Bd. 9, 1916. S. 82—84.

Auf *Ulmus americana* verursacht die genannte Gallmücke Knospengallen. Man schneide die befallenen Zweige und Knospen vor Laubausbruch im Frühling ab. Der Abfall darf nicht verbrannt werden, da sonst den Parasiten der Mücke keine Gelegenheit geboten ist, sich zu entwickeln.

Matouschek, Wien.

Harms, H. Zur Kenntnis der Galle von Dasyneura galeobdolontis (Winn.) Karsch auf Lamium galeobdolon (L.) Crantz. Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 58. Jg., 1916, herausgeg. 1917. S. 158—165.

Verf. fand die Galle gewöhnlich an unterirdischen Sprossen, jedoch auch an oberirdisch liegenden Ausläufern oder sogar an Knospen oberirdischer, aufrechter Stengel. Im letzteren Falle sieht man oft noch die freien Enden der Blätter aus der weißgrau behaarten Galle deutlich als kleinen Schopf hervorragen. Verf. entwirft ein Bild über die Geschichte der Galle und ihre Verbreitung: Schweiz, Tirol, Bayern

und viele andere Teile Deutschlands, Böhmen, Niederlande, Frankreich, Großbritannien, Italien. — *Dasyneura lamiicola* Mik. erzeugt auf *Lamium maculatum* unter- und oberirdische Gallen von gleicher Beschaffenheit wie sie die eingangs genannte Gallmücke hervorruft. Bisher bekannte Fundorte liegen in Salzburg, S.-O.-Frankreich, Bayern.

Matouschek, Wien.

Zacher, Fr. **Die Geradflügler Deutschlands und ihre Verbreitung. Systematisches und synonymisches Verzeichnis der im Gebiete des Deutschen Reiches bisher aufgefundenen Orthopteren-Arten (Dermaptera, Oothecaria, Saltatoria).** Mit einer Verbreitungskarte. G. Fischer. Jena 1917. 8°. VIII u. 287 S. 10 *M.*

Das vorliegende Werk erhebt sich weit über die üblichen entomologischen Faunen. Es gibt nicht nur eine Aufzählung der vorhandenen Arten mit ihren Fundorten, sondern behandelt in 8 einleitenden Kapiteln sehr wichtige allgemeine Fragen, wie den Artbegriff, Veränderlichkeit und Vererbung, die Areale und die Herkunft der deutschen Orthopteren-Arten, Abhängigkeit von Umgebung, Klima, Boden, Pflanzenwuchs, ihre Beziehungen zum Menschen und ihr Auftreten im Kreislaufe des Jahres. Sämtliche Fundorte in Deutschland sind einzeln aufgeführt, nach der Literatur und den Befunden des Verfassers, ferner die Verbreitung außerhalb Deutschlands, wie auch die Synonyme. Ein Literaturverzeichnis am Schlusse enthält 212 Nummern. Deutschland wird in 4 Areale eingeteilt: in Alpen, Süd-, Nordost- und Nordwest-D. Es enthält viele Reliktenformen, sowie auch Vorposten neuer Einwanderung. Besonders abhängig ist die deutsche Orthopteren-Fauna von Osteuropa bezw. Sibirien. Sie enthält 94 einheimische Arten, außer denen der Verf. noch 11 fragliche und 29 eingeschleppte anführt. Daß bei letzteren aber auch nur gelegentlich bei Grenzuntersuchungen, nicht selten sogar bereits tot aufgefundene Arten aufgeführt werden, geht entschieden zu weit; nur wirklich eingebürgerte Arten könnten noch zur Fauna Deutschlands gerechnet werden. Dankenswert ist der Hinweis des Verfassers, daß die bekannte, in Gewächshäusern mehrfach schädliche sog. „japanische Höhlenheuschrecke" nicht *Diestrammena marmorata* Haan bez. *unicolor* Brunn. ist, sondern *Tachycines asynamorus* Adelung (1912). — Auf die Biologie wird leider, außer in den allgemeinen Kapiteln der Einleitung, nicht eingegangen; ebensowenig werden Beschreibungen gegeben, ein großer Nachteil gegen Tümpels bekanntes vorzügliches Werk. Die Schädlichkeit der Geradfügler bei uns ist, wenigstens bei den im Freien lebenden Arten, nicht bedeutend, auch nicht durch die Wander-Heuschrecken, deren Erscheinen in Deutschland genau angeführt wird. Magenuntersuchungen von Orthopteren sind übrigens nicht, wie Verf. meint, zuerst von ihm ausgeführt. Schon Westwood

berichtet in seiner „Introduktion“ (Bd. 1, 1839, S. 446) über solche an *Gryllotalpa*, desgl. Ratzeburg in seinen „Forstinsekten“ (Bd. 3, 1844, S. 271) und Landois (Correspondenzbl. nat. Ver. preuß. Rheinlande, Bd. 28, 1871, S. 58—59). Auch Künckel d'Herculais soll solche vorgenommen haben. 1914 hat Lüstner über sehr eingehende Magenuntersuchungen beim Ohrwurme berichtet (Centralbl. Bakteriol. Parasitkde, Abt. II. Bd. 40). An Heuschrecken, namentlich unseren großen Locustiden, wo sie sehr erwünscht wären, stehen sie aber auch jetzt noch aus. — Der Hauptwert des Zacherschen Werkes liegt auf faunistischem Gebiete und in seinen vorzüglichen einleitenden Kapiteln; in der Bibliothek eines praktischen Entomologen darf es sicherlich nicht fehlen. Reh.

Paddock, F. B. Observations on the Turnips Louse. (Beobachtungen über die Turnipslaus.) Journal of econom. Entom. Bd. 9, 1916. S. 67—71.

Auf Turnips tritt neben *Aphis brassicae* L. und *Myzus persicae* Sulz. auch *Aphis pseudobrassicae* Davis als Schädling auf. Er befällt auch Raps, Kohlrübe, Kohl, Wirsing, Kohlrabi, Senf, Rettich, Bohne und Salat. Seine natürlichen Feinde sind: *Empusa aphidis*, die Schwebfliegen *Allograpta obliqua* und *Syrphus americanus*, ferner *Lysiphlebus testaceipes* und *Diaeretus rapae*. Im übrigen Abwehr durch Spritzungen mit Waschseifen- oder Walöllösung. Matouschek, Wien.

Parker, J. R. The western Wheat Aphis, Brachycolus tritici Gill. (Die Weizenblattlaus des Westens, *B. t.*) Journal of econom. Entom. Bd. 9, 1916. S. 182—187.

Das Tier wird beschrieben; es schädigt auch Gerste und die wilden Gräser *Phleum pratense*, *Bromus secalinus*, *Stipa comata*, *Agropyrum occidentale*. Gegenmittel: Reinpflügen der Sommerbrache durch Kultivatoren, spätes Pflügen, Abweiden mit Schafen. Sommerhafer kann man auf den verseuchten Feldern noch anbauen, da die Weizenblattlaus diese Pflanze nicht befällt. Matouschek, Wien.

Schenk, P. J. Vijanden van bladluizen. (Blattlaus-Feinde.) Tijdschr. Plantenziekt. Jaarg. 23. 1917. Bijbl. S. 37—45. Taf. XII.

Beschrieben und meist auch abgebildet werden: *Coccinella 7punctata*, *Telephorus* sp. (Larven in der Erde, ohne Bedeutung; Käfer aber auch schädlich durch Blütenfraß, Verwunden von Eichentrieben, um den austreibenden Saft zu lecken, Anfressen von Kirschen). *Hemerobius* spp., Schwebfliegen, Grabwespen (bes. der Gattungen *Psen*, *Mimesa*, *Pemphredon*, *Diontus*) und Schlupfwespen. Reh.

Miestinger, Karl. Die Blattsauger, ihre Lebensweise und Bekämpfung. Mitteil. d. k. k. Pflanzenschutzstation in Wien. Wien 1917. 8°. 4 S. Fig.

Psylla piricola Fst. ist in Österreich seltener als *Ps. pirisuga* Fst. Die genauen Rezepte zur Herstellung der Spritzmittel (Petroleumemulsion, Tabakextraktschmierseifenlösung) sind verzeichnet. Die Figuren sind Originale. Matouschek, Wien.

Schumacher, F. Über Sthenarus Rotermundi Sz., eine an Silberpappeln Mißbildungen erzeugende Wanze. Deutsche Entomol. Zeitschr. 1917. S. 331.

Diese der Familie der Capsiden angehörige Wanze erzeugt an der Silberpappel Acrocecidien an der Sproßspitze. Die Wanze ist über ganz Europa verbreitet. Schumacher fand sie auf folgenden Sträuchern: *Populus alba nivea* Wesm., *Bolleana* Lauche und *f. globosa* Hrt. Auf *Alnus* konnte er sie nicht entdecken, doch haben sie andere Autoren auch dort gesammelt. H. W. Frickhinger, München.

Schoene, W. J. The economic Status of the Seed-Corn Maggot, Pegomyia fuscipes Zett. (Über die wirtschaftliche Bedeutung der Saatkornmade *P. f.*) Journ. of econ. Entom. Bd. 9, 1916. S. 131—133.

Die genannte Fliege lebt mit der Kohlfliege *Pegomyia brassicae* vergesellschaftet und ernährt sich als Made gelegentlich auch von zerfallender Pflanzensubstanz. Aber es liegen keine Gegenbeweise dafür vor, daß sie nicht auch (als Made) an den Wurzeln von auskeimenden Pflanzen nagt, z. B. an Bohnen, Kartoffeln, Erbsen, Kohl und Zwiebeln. Matouschek, Wien.

Schoene, W. J. Notes on the Biology of Pegomyia brassicae Bché. (Bemerkungen zur Lebensweise der *P. br.*, der Kohlfliege.) Journ. of econom. Ent. Bd. 9, 1916. S. 136—139.

1909 hatte die Fliege in den Vereinigten Staaten von N.-Amerika 3 Generationen, 1911 wurde im Sommer nur 1 Brut bemerkt. Westlich von New-York kommen jährlich gewöhnlich zwei Generationen vor. Die in der ersten Hälfte des Mai erscheinenden Tiere („Frühjahrsfliegen") rühren zumeist von den Herbstlarven her, nur einige von überlebenden Puppen der 1. bezw. 2. Generation des Vorjahres. Die „Herbstfliegen" stammen von den beiden vorhergehenden Generationen desselben Jahres ab. Matouschek, Wien.

Mitterberger, K. Beitrag zur Mikrolepidopterenfauna von Oberösterreich und dem angrenzenden Teile von Steiermark. Fortsetzg. aus dem XXVII. Jahresber. 1916. XXVIII. Jahresbericht des Wiener entomolog. Vereins, 1917. Wien 1918. S. 3—111.

Pandemis heparana Schiff. lebt als Raupe auch im Samen des Pfirsichs; Rößler fand sie einmal auch im Samen einer reifen Aprikose. Hartmanns Angaben über andere Nährpflanzen der Raupe von *Tortrix Bergmanniana* L. als Rosen sind unrichtig. *Polychrosis botrana* Schiff. tritt auch um Steyr, wo Weinbau nicht betrieben wird, in den Gärten auf der Rebe und sonst auf Blüten von *Clematis vitalba* auf; von da wird die aberr. nov. *albida* Mittbg. beschrieben. *Epiblema pusillana* Peyer liebt im Gebiete als Futterpflanze die Fichte, nicht die Tanne. *Epiblema assectana* Hb. lebt nicht auf *Betula*, sondern auf niederen krautigen Pflanzen, *E. Brunnichiana* Frl. nur in einer langgestreckten Gespinströhre an der Außenseite der Wurzel des Huflattichs. *E. turbidana* Tr. nur in Gängen in dem Wurzelstocke, nicht an der Wurzel von *Petasites*. *Grapholitha pactolana* Z. lebt als Raupe nur unter der Rinde der Fichte, nicht der Tanne. *Argyresthia conjugella* Z. tritt als Obstschädling selten im Gebiete auf; *A. glabratella* Z. lebt als Raupe nur in den Knospen und Zweigspitzen der Fichte. *Gelechia electella* Z. lebt als Raupe wie die der *Batrachedra pinicolella* Dup. in kleinen Gespinströhren an Fichtenästen, nie in Holzknoten an Zweigen und Stämmen von Fichten und Tannen. *Coleophora laricella* Hb. schädigte die Lärchenbestände bis 1695 m Höhe im Lungau sehr stark. *Gracilaria rufipennella* Hb. trat auf *Acer pseudoplatanus* in der Schladminger Ramsau. *Lithocolletis trigulatella* Z. auf *Alnus incana* als minierende Raupe bei Steyr in Menge auf. Sobald die Raupen der *Scardia tessulatella* Z. ihr Bohrloch in den *Polyporus*-Schwämmen verlassen, gehen sie stets ein (Flacherie).

Matouschek, Wien.

Schoevers, T. A. C. Wormstekigheid in Appelen en Peeren. (Wurmstichigkeit bei Äpfeln und Birnen.) Beiblatt zu Tijdschrift over Plantenziekten. Jg. 23, 1917. S. 1—14. 2 Taf.

Es werden geschildert: Verbreitung und Schaden der Wurmstichigkeit, Lebensweise und Merkmale des den Schaden hervorrufenden Apfelwicklers, *Carpocapsa* (*Cydia*) *pomonella* L. und besonders ausführlich seine Bekämpfung durch Fanggürtel und durch Bespritzungen mit Giftbrühen. An erster Stelle unter diesen steht Bleiarseniat in ½%iger wässeriger Lösung; doch ist auch Pariser Grün brauchbar. Die Bespritzung muß bei Apfelbäumen spätestens 10 Tage nach dem Abfall der meisten Blütenblätter stattfinden; sie läßt sich gut mit der Anwendung der Bordeauxbrühe oder der Kalifornischen Brühe verbinden. Wenn die winterliche Baumbespritzung mit Karbolineum gut auf die Baumstämme und Pfähle ausgedehnt wird, dürfte hierdurch auch die *Carpocapsa* vernichtet werden. Zum Schlusse wird auf den Nutzen der Meisen und auf die Fruchtbeschädigungen durch *Hoplocampa testudinea* Klg., *H. brevis* Htg., *Argyresthia conjugella* Zell. hingewiesen.

Die Abbildungen auf den Tafeln zeigen das schädliche Insekt in seinen Entwicklungszuständen, die Apfelbeschädigung und einige andere ähnliche Fruchtverletzungen, die Fanggürtel, die Art ihrer Anlegung und den Zustand der Apfelblüten, in welchem die Bleiarseniatbespritzung erfolgen muß. O. K.

Felt, E. P. Climate and variation in the habits of the codling moth. (Klima und Variation in den Gewohnheiten des Apfelwicklers.) Journ. of econom. Entom. Bd. 9, 1916. S. 107—109.

Wo größere Feuchtigkeit und Abendtemperaturen von höchstens 90° F herrschen, legt der Apfelwickler verspätet seine Eier an der Außenseite der schon größeren Frucht ab, wo sich die Raupen auch einbohren. Man kann dann von „Seitenbeschädigung" sprechen. Dann nützt die Arsenbehandlung während des Abblühens der Äpfel nur wenig oder gar nicht. Matouschek, Wien.

Stellwaag, F. Cyanwasserstoff (Blausäuregas) gegen die Traubenwickler. Der Weinbau der Rheinpfalz. 1917. Nr. 8.

Die Räucherung erfolgte im Winter unter Zeltdecken; nach der Behandlung erhielten die Stöcke als Überdeckung Drahtkäfige. Bei 1 Vol.-% wurden alle Puppen getötet, bei 0,5 % waren 74 % tot. Stöcke, die nach Behandlung mit 1 Vol.-% unbedeckt blieben, waren bis zu 75 % befallen, da aus benachbarten Parzellen neue Gäste kamen. Eine Schädigung der Pflanze trat nicht ein. Stöcke im belaubten Zustande wurden bei Räucherung mit 0.5 Vol.-% angegriffen, junge Blätter und Triebspitzen wurden abgetötet, ältere Blätter bekamen braune Flecken. Eine Winterbekämpfung mit Blausäuregas verspricht mehr Erfolg als irgend eine der üblichen Methoden. Matouschek, Wien.

Goodwin, W. St. The control of the grape berry worm (Polychrosis viteana Cl.) (Die Bekämpfung des Traubenwicklers.) Journal of econom. Entom. B. 9, 1916. S. 91—106.

In Ohio fanden größere Versuchsreihen zur Bekämpfung des genannten Schädlings 1907—1914 statt. Am besten bewährte sich das Spritzen mit 4—6 Pfd. Bleiarseniatpaste in 50 Gallonen Bordeauxbrühe mit 2 Pfd. Schmierseife. Man spritze das erste Mal 1 Woche nach der Blüte, dann erst 6—7 Wochen später. Im August arbeite man mit noch größerer Giftmenge. Von da bis zur Weinlese verschwinden die Giftrückstände ganz. Die Weinlese ergab auf einem behandelten Acre Weingarten 9700 Pfd., auf einem unbehandelten nur 900 Pfd. Man spritze nur mit Handspritzen, da dies gründlicher erfolgt als mit Maschinen. Allen Abfall sammle und verbrenne man, da sich in ihm die Raupen im Herbste verspinnen. Im Mai pflüge man um.

Matouschek, Wien.

Kadocsa, Gyula, Múlt 1916 évi tengészeteimből: II. A vörösfenyőmoly tenyésztése és néhány szó életmódjáról. (Meine Züchtungen im Jahre 1916: II. Die Zucht von *Coleophora laricella* Hb. und einige Worte über deren Lebensverhältnisse.) Rovartani lapok. 1917. 24. Bd. 5./8. H. S. 89—90.

Auf *Larix europaea* im Arboretum der Budapester kgl. Gartenbauschule beobachtete Verf. eine Verheerung durch die Raupe des genannten Schädlings. Im Freien fliegt der Schmetterling im Mai und legt die Eier auf die Nadeln, in welche sich die nach 2 Wochen schlüpfenden Räupchen einbohren. Ende September sieht man gegen die Spitze der Nadel eine gegen ½ cm lange Mine. Die Raupe nagt, bevor die Nadel abfällt, diese am Grunde ab und benützt sie als Hülse, welche an beiden Enden offen ist. Die untere Öffnung dient zum Ein- und Ausgang für die Raupe, die obere zur Entleerung der Exkremente. Mit der Hülse wandert die Raupe zu den Knospen, an die sie diese am unteren Teile anspinnt. Hier überwintert sie. Matouschek, Wien.

Stäger, R. Beobachtungen an der Raupe Coleophora gryphipennella Bouché. Mit 1 Abb. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 13, 1917. S. 204—207.

Diese Sackträgermotte bildet sehr unschöne Flecken auf den Blättern der Rose. Das Minieren der Larve auf der Blattunterseite geschieht stets bei Nacht, so daß die Beobachtung der Raupen bei ihrer Tätigkeit nur selten glückt. Stäger konnte durch verschiedene Versuchsanordnungen diese Beobachtungen machen und berichtet darüber in der vorliegenden Abhandlung. H. W. Frickhinger, München.

Fulmek, Leopold. Himbeerschabe. Mitteil. der k. k. Pflanzenschutzstation in Wien. 1917. 8°. 2 S. Fig.

Sehr schön gelungen sind die Originalabbildungen des Schädlings *Incurvaria rubiella*, seiner Entwicklungsstadien und eines Himbeerzweiges mit den geschädigten Knospen. Matouschek, Wien.

Gossard, H. A. The clover leaf-tyer, Ancylis angulifasciana Zell. (Die Klee-Blattmotte *A. a.*) Journal of econom. Entom. Bd. 9, 1916. S. 80—82.

In 3 Generationen frißt die Raupe des genannten Schmetterlings an den Blättern des Rot- und Weißklees: im April, Juni und September. Man muß den Klee zweimal schneiden und im Herbste die Felder beweiden lassen. Matouschek, Wien.

Schneider-Orelli, O. Zur Biologie und Bekämpfung des Frostspanners, Operophthera brumata L. Zeitschr. für wissensch. Insektenbiol. Bd. 13, 1917. S. 192—197.

Es handelt sich um eine Entgegnung des bekannten Schweizer Entomologen gegen eine stark polemisch gehaltene Abhandlung von Oberlandesgerichtsrat Uffeln, worin dieser die Versuchsergebnisse Schneider-Orellis angezweifelt hatte. Der Streit geht um die Zahl der zumeist abgelegten Eier, die Uffeln mit 50 angibt; die Eier, führt er aus, würden zumeist unten am Stamme abgelegt, so daß die in etwa Manneshöhe angebrachten Leimringe ihren Zweck von Grund aus verfehlen müßten. Dem gegenüber beobachtete Schneider-Orelli häufig eine viel höhere Zahl, 2—300, auf der er nach wie vor bestehen bleibt. Auch bezüglich der Angaben Uffelns, als legten die Frostspannerweibchen ihre Eier durchwegs an den untern Stammpartien ab, bleibt Schneider-Orelli auf seinen früheren Beobachtungen bestehen: die ♀♀ legen ihre Eier, wenn es ihnen gelingt, bis in die Krone der Befallsbäume vorzudringen, stets auch dort oben ab. Bei schon im Herbst geleimten Bäumen ist ihnen natürlich das nicht möglich, und dann werden die Eier, wie das ja im Notzustand häufig bei den verschiedensten Insekten zu beobachten steht, auch in den unteren Stammpartien abgelegt. Auf derartigen Ausnahmefällen, glaubt Schneider-Orelli, hat Uffeln seine betreffenden Beobachtungen aufgebaut. Was nun schließlich des letzteren Autors Vorschlag betrifft, die Leimringe möglichst tief unten am Stamme anzubringen, so hält Schneider-Orelli nach seinen Erfahrungen diese Maßnahme zwar nicht für ausgesprochen schädlich, jedenfalls aber aus verschiedenen praktischen Gründen auch nicht für besonders vorteilhaft und vor allem für nicht notwendig. Bei älteren Obstbäumen wird sich diese Methode auch oft deshalb nicht durchführen lassen, weil der Stamm hier zuweilen eine viel unregelmäßigere Form hat als weiter oben. Der zweite Vorschlag Uffelns „den Raupenleim direkt auf die Rinde der Obstbäume aufzutragen, muß“, so endet Schneider-Orelli seine belangreichen Ausführungen, „in dieser allgemeinen Form entschieden zurückgewiesen werden, da besonders junge Obstbäume mit empfindlicher Rinde durch eindringenden Raupenleim bekanntlich geschädigt werden“.

H. W. Frickhinger, München.

Sedlaczek, Walther. Über die Lebensweise der Nonnenraupe. Centralbl. f. d. gesamte Forstwesen. 43. Jg. Wien 1917. S. 67—91, 146—170.

In den Jahren 1907—1916 wurden im Auftrage des k. k. österr. Ackerbauministers bezw. der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn Untersuchungen über die Lebensweise und die Bekämpfung der Nonne auf zahlreichen Stationen in Böhmen durchgeführt. Verf. leitete oder kontrollierte die Studien. Seine Beobachtungen ergaben folgendes: Nach dem Auskriechen sucht die Raupe einen Fraßplatz, wo sie verweilt, solange sie nicht durch ungünstige Verhältnisse vertrieben wird. Un-

günstig wirken ein: im Jugendstadium besonders Luftströmungen, direkte starke Sonnenstrahlung, Ansammlung des Regenwassers oder Taues am Futter, im späteren Lebensalter Trockenheit und feindliche Organismen. Die Raupe ist besonders empfindlich zur Zeit der Häutungen und vor der Verpuppung. Die jungen Raupen (Ein- und Zweihäuter) entziehen sich den Störungen durch Abspinnen, wobei sie an Bäumen mit kegelförmiger Krone allmählich in die tieferen Kronenpartien, an solchen mit lichten, runden Kronen jedoch zumeist auf den Boden gelangen. Ältere Raupen (Drei- und Vierhäuter) suchen bei Störung oder Unbehagen zuerst die Unterseite der Äste auf; haben sie keinen genügenden Schutz, so gehen sie ins Innere der Kronen und bis zum Stamme und wandern bis zum Boden oder gar in die Bodendecke. Bei rascher Flucht vor Feinden lassen sich die älteren Raupen auch fallen: dies tun sie auch dann, wenn ein größeres Hindernis, z. B. ein Leimring, den Weg versperrt. Kranke Raupen verlieren allmählich ihre Empfindlichkeit, sie kriechen in der eingeschlagenen Richtung empor, solange es möglich ist. Am Ende des Weges bleiben sie sitzen oder lassen sich herabfallen. Dies kommt deutlich bei der sogen. Wipfelung an Fichten zur Geltung. Jeder Baum hat in seiner Krone Partien, in denen wenigstens zeitweise solche Verhältnisse herrschen, daß sich die Raupen daselbst nicht gerne aufhalten. Bei meteorischen Extremen, bei Lichtstellung und Lichtfraß sind mehr Baumteile den Raupen zu dauerndem Aufenthalt unpassend, und letztere werden immer mehr gegen die inneren und unteren Teile der Krone gedrängt. Raupen, die hier keinen Platz mehr finden, kommen am Stamme herab. Die scheinbare Immunität einzelner Bäume findet darin ihre Erklärung, daß der Belag mit Eiern oft ungleichmäßig ist. Die Meisen verzehren erfahrungsgemäß oft die Eier an Bäumen, die sie regelmäßig besuchen. Solche Bäume haben weniger fressende Raupen in ihrer Krone, sind also längere Zeit benadelt. Diese „immunen“ Bäume sind ein Beweis dafür, daß selbst bei Futtermangel die Raupen exponierte Objekte nicht befressen. Da die widrigen, oben genannten Verhältnisse sich besonders an exponierten Orten öfter regelmäßig zu bestimmten Tageszeiten stark geltend machen, findet dann in solchen Beständen eine fast regelmäßige Wanderung der erwachsenen Raupen von und zu Futterplätzen statt, ähnlich wie bei den Prozessionsspinnerraupen. Dieses periodische Auf- und Absteigen ist nicht an allen Orten zu sehen und wird stets von einem größeren oder kleineren Teile der Raupen, selten von der Mehrzahl derselben ausgeführt. Bei der Eiche bemerkt man stets, daß sich die Raupen immer in die am meisten geschützten Kronenteile zurückziehen: in den dichtesten Teilen fressen sie in kleinen Gesellschaften. Die Beschaffenheit der Fraßobjekte, der Grad, in dem ein Baum den Raupen günstige Bedingungen zum Aufenthalte bietet, die Prädisposi-

tion, ist das Entscheidende bei der Bekämpfungsfrage. Ein Baum ist nur insofern zum Nonnenfraße prädisponiert, als er der Nonnenraupe während der Monate Juni—Juli dem jeweiligen Stadium entsprechende Nahrung und Schutz bietet. Folgende Regeln stellt Verf. auf: Geschützte Lage erhöht, freie vermindert die Nonnengefahr. Dichtere Kronen entlasten sich weniger als lichte. Am selben Baume halten sich gesunde Raupen möglichst in den unteren Partien nahe dem Stamme auf. Mildes, gleichmäßiges Wetter erhöht, Temperaturextreme vermindern im allgemeinen die Nonnengefahr. Hitze und Dürre vertreiben zwar teilweise die Raupen aus den Kronen und unterstützen so die Bekämpfung der Nonne und die Wirksamkeit ihrer Feinde, andererseits wirken sie aber auf die Entwicklung des Schädlings selbst fördernd ein, indem derselbe zwar öfters infolge Sättigung den Fraß unterbricht, dann aber um so gieriger weiter frißt. In Böhmen bemerkte Verfasser nicht, daß Bestände, die einmal befallen waren (besonders wenn daselbst Polyederkrankheit herrschte) in den nächsten Jahren eine gewisse Immunität gegen die Nonne besitzen. Tritt kurz nach dem Ausschlüpfen der Räupchen schlechte Witterung ein, so kann in Beständen, in denen die Eier zum Teile tief abgelegt wurden, durch Vernichten der Räupchen im ersten Stadium („Spiegeln") ein erheblicher Teil derselben unschädlich gemacht werden. Das Spiegeln nützt aber wenig bei großem Prozentsatz der Eier. Man muß dann leimen. Bei der Leimung muß man einen stark aufgetragenen, wulstigen Ring ziehen, dessen Oberfläche möglichst lange glatt und klebrig bleibt. Das sogen. Röteln oder Anröten hält Verf. für überflüssig und schädlich. Etwaige Unebenheiten an Stellen, über welche der Leimring gezogen werden muß, fülle man besser mit Raupenleim oder Zement aus. Das Auffrischen der Ringe erfolge durch Terpentin oder Petroleum. Man beachte, daß die Raupen, die sich unter dem Ringe ansammeln, nicht immer auch von demselben Baume herrühren, denn sie können von den Bodenpflanzen stammen oder haben sich früher von Lichtholzarten abgebaumt und versuchen nun wieder emporzukriechen. Während der ersten Raupenstadien verhindert der Ring allerdings das Aufbaumen aller Räupchen, die unter ihm aus den Eiern gekrochen sind und jener, die aus den Gipfeln bis auf den Boden sich abgesponnen haben. Vom 4. Stadium an ist seine Wirkung nur bei Anwesenheit vieler Feinde der Raupen oder in Verbindung mit Absammeln der Raupen von Bedeutung. Die wenigen Raupen, die dann unter die Ringe kommen, finden Nahrung am Unterwuchse oder gehen gleich zur Verpuppung. Der Erfolg der Leimung ist abhängig von der befallenen Holzart, der Menge der Raupen an jedem Stamme und der Lage der Bestände. Zur Bestimmung der Raupenmenge ist eine genaue Voruntersuchung nötig; sie besteht im Faltersammeln, der Eierrevision, der Beobachtung der Kotfänge, der Probe-

leimung. Kommt die Kiefer und Fichte in Mischbeständen vor, so ist die Fichte mehr gefährdet als in reinem Bestande. Bei einem Belage von mehr als 1000 Eiern auf den Stamm konnte Verf. bei der Kiefer (in freier Lage) noch immer keine Gefahr feststellen; die Fichte war dann selbst bei Anwendung des Ringes in geschützten Lagen verloren. In freien Lagen ist die Fichte durch Leimung aber genügend geschützt. Im ersteren Falle treibe man die Fichte ab. Der Falter wird infolge der Holzabfuhr nicht verschleppt, denn das Holz gelangt an Orte, wo die Raupen infolge Futtermangels zugrunde gehen. Man empfiehlt oft Durchforstungen bei der Bekämpfung. Gerade in den wohlgepflegten Beständen sah Verf. die größten Fraßschäden; die weniger gepflegten Bauernwälder blieben verschont, weil die erstgenannten Bestände in geschützten Lagen liegen, während die letzteren kleine, auf schlechtem Boden stockende, an offene Gebiete grenzende Gehölze sind. Eine Durchforstung ist aber dennoch zweckdienlich, da unterdrückte Fichten und andere Baumarten den Raupen stets willkommen, daher zu entfernen sind, und weil andererseits die Bodenvegetation sich entwickelt, wodurch das Auftreten vieler natürlichen Feinde der Nonne gefördert wird. Infolge der Durchforstung werden die Leimung und alle weitere Bekämpfungs- und Revisionsarbeiten wesentlich erleichtert. Nur „Loshiebe" zur Isolierung stark befallener Bestände sind sehr empfehlenswert. Stets beachte man, daß alle oben genannten Mittel imstande sind, die Bestände in eine niedrigere Gefahrenklasse zu bringen. Viele Fragen im Nonnenproblem sind noch nicht gelöst.

Matouschek, Wien.

Ulbrich, E. A Lymantria dispar L. hernyójáról. (Über die Raupe von *L. d.*) Rovartani lapok, XXIV. Budapest 1917. S. 44—46.

Das numerische Auftreten dieses Schmetterlings ist bekanntlich großen Schwankungen unterworfen. Die Raupe verursachte 1913 großen Schaden in den Waldungen bei Isaszeg; 1914 waren die Waldungen aber im Juni fast ganz kahlgefressen. Diesen Schaden verursachten die ♂ Raupen, denn der ♂ Schmetterling erscheint wenigstens 3 Wochen früher. Im Juni waren die ♀ Raupen noch in der Entwicklung sehr zurück und fanden demgemäß keine Nahrung an den schon kahlgefressenen Bäumen, wanderten deshalb auf die Pflanzen und Gräser. Diese mundeten ihnen schlecht, die Tiere starben insgesamt ab. Anfangs August schwärmten überall nur kümmerlich kleine und ganz verflogene ♂; ♀ Tiere oder deren Gelege fand man nirgends. Die Natur arbeitete also gegen den Schädling. 1915 und 1916 war er im Gebiete ein sehr seltener Gast. Matouschek, Wien.

Chapman, J. W. and Glaser, R. W. Further Studies on Wilt of Gipsy Moth Caterpillars. (Weitere Studien über die Schlaf-

sucht der Schwammspinnerraupen.) Journal of econom. Entom. Bd. 9, 1916. S. 149—169.

Allen, X. W. **Notes on the Relation of Insects to the Spread of the Wilt Disease.** (Bemerkungen über die Beziehung der Insekten zu der Verbreitung der Schlafsucht.) Ebenda. S. 233—235.

Die Schlafsucht der Schwammspinnerraupen ist eine echte Infektionskrankheit. Das Virus geht durch Berkefeld-„N“-Filter durch. Raupen, mit dem polyederfreien Filtrat infiziert, gehen ein; die Polyeder sind nur nukleäre Nebenprodukte dieser Krankheit. Der Absatz des zentrifugierten Berkefeldfiltrates erwies sich als steril für Bakterien. Durch Pasteur-Chamberland-„F“-Filter geht das Virus nicht hindurch. 13—23 Tage ist die Zeit von der Infektion bis zum Tode der Versuchstiere. Die Krankheit pflanzt sich von einer Generation zur anderen über das Ei fort. Manche Raupen sind immun. Es wurde auch eine andere Schlafsucht bei den Raupen beobachtet, bei der ein Saccharomyzet und ein *Micrococcus* isoliert wurden. Allen behauptet, daß nicht nur der Wind, sondern auch Raubinsekten (*Calosoma*, Elateriden, Sarcophagiden) die Verbreitung der Krankheit besorgen, da in ihnen Polyeder beobachtet wurden. Matouschek, Wien.

Galli-Valerio, B. **Der Zug des Kohlweißlings (Pieris brassicae).** Nat. Wochenschr. N. F. Bd. 16, 1917. S. 712.

Der Kohlweißling war 1917 in allen Teilen der Schweiz, auch in den Bergen, eine wahren Plage. Merkwürdig ist nun, daß der Verf. im September und Oktober große Züge von Weißlingen beobachtete, die hoch über Berge von 2000 bis weit über 3000 m Höhe wegflogen, ähnlich wie Vogelzüge. „Sie flogen hoch über Täler, Gletscher, Grate und Spitzen, immer in einer Richtung und ein Schmetterling nach dem anderen“, und zwar unabhängig vom Winde. Die einzige, Ref. bekannte, damit vergleichbare Beobachtung ist die von Maxwell-Lefroy (Agric. Journ. India Vol. 3, 1908), daß in Indien im April, der heißen trockenen Jahreszeit, die Kohlweißlinge „go to the hills“, also offenbar auch wandern Reh.

Bilsing, S. W. **Life-history of the Pean Twig Girdler.** (Die Lebensweise des Hickoryzweigringlers.) Journal of econom. Entom. Bd. 9, 1916. S. 110—115.

Der genannte Ringler *Oncideres texana* kommt in Texas auch auf verschiedenen Waldbäumen vor, daher müssen benachbarte Hickoryanlagen durch Bleiarseniat gegen Anflug geschützt werden. Die Abwehr erfolgt durch Abschneiden und Verbrennen der befallenen Zweige. Matouschek, Wien.

Munro, James W. Hylastes cunicularis in den Wäldern Schottlands. Transact. R. Scottish arboric. Soc. Bd. 31. Edinburg 1917. S. 25—30. Taf. I. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 496.)

Neben den schon längst als Waldschädiger bekannten *Hylastes ater* Payk. und *H. palliatus* Gyll. ist auch der bisher wohl wegen seiner großen Ähnlichkeit mit dem erstgenannten übersehene *H. cunicularis* Er. von Bedeutung. Er wird in seinen verschiedenen Zuständen geschildert, die von ihm gebohrten Gänge, seine Gewohnheiten und seine Beziehungen zum Walde beschrieben. Er ist in diesen Punkten dem *H. ater* ähnlich, lebt aber hauptsächlich an den *Picea*-Arten, verbreitet sich unter der Bodenoberfläche und nährt sich von Wurzeln; doch geht er gelegentlich auch an junge Pflanzen von Fichten, Kiefern und Lärchen über. Im Larvenstadium ist er unschädlich. O. K.

Burkhardt, F. Die der Landwirtschaft und dem Gartenbau schädlichen Erdflöhe. Flugblatt Nr. 26 der Abt. f. Pflanzenschutz des Kaiser Wilhelm Instituts f. Landwirtschaft in Bromberg. März 1917.

Behandelt werden die Arten der Gattungen *Phyllotreta* und *Psylliodes*, die auf Erbsen, Wicken, Kruziferen, Hopfen und Kartoffeln als Schädlinge auftreten, mit Angabe ihrer Lebensweise, ihrer Schädigungen und ihrer Bekämpfung. O. K.

Wildermuth, V. L. Chaetocnema ectypa als Schädling von Getreide und Luzerne. U. S. Dep. of Agric. Bull. 436. S. 1—23. Abb. 1—7, Washington 1917. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 592.)

Der kleine schwarze Käfer *Chaetocnema ectypa* Horn fügt im Südwesten der Ver. Staaten den Kulturen von Mais, *Sorghum*, Zuckerrohr, Weizen, Gerste und Luzerne großen Schaden zu, indem er an den oberirdischen Teilen, seine Larve an den Wurzeln frißt. Aus dem Ei schlüpft nach 6 Tagen die Larve aus, deren mittlere Dauer 32 Tage beträgt, die Gesamtdauer des Entwicklungsganges vollzieht sich in ungefähr 7 Wochen, alljährlich folgen sich 3—4 Generationen. Die Käfer können durch Vernichtung ihrer Winterwohnungen, Entfernung der wichtigsten wildwachsenden Nährpflanzen, wie *Sorghum halepense*, *Distichlis spicata* u. a., und durch Behacken und Reinigen der Kulturen wesentlich vermindert werden; im kleinen sind Bespritzungen mit Bleiarseniatlösungen unter Zusatz von Seife anwendbar. Als Feinde des Käfers wurden der Halbflügler *Reduviolus ferus* L., ein Hautflügler *Neurepyris* sp. und Milben *Pediculoides* sp. festgestellt. O. K.

Jablonowski, József. A borsózsizsik. (Der Erbsenkäfer). Rovartani lapok. Bd. 24, 1917. S. 66—73.

Nach Vergleichung der Bekämpfungsmethoden kommt Verf. zu dem Schlusse, Erbsen nur dort anzubauen, wo das entsprechende Klima und der Boden vorhanden ist. Dies ist in Nordungarn der Fall. Anderwärts ist jede Mühe vergebens. Matouschek, Wien.

Stellwaag, F. Das Massenauftreten des Rebstichlers im Frühling d. J. Der Weinbau der Rheinpfalz. 1917. Nr. 6/7.

Das Hauptverbreitungsgebiet von *Rhynchites betuleti* erstreckt sich von Hambach über Klingenmünster (Vorderpfalz) hinaus; am meisten befällt der Schädling die Sorten Riesling und Österreicher. Eine im Mai durchgeführte Bekämpfung ergab über 60 000 gesammelte Käfer. Der Rebenstichler befällt auch Weide, Pappel, Birke, Kirsche und besonders Birne gern. Matouschek, Wien.

Headler, Th. J. Sulphur arsenical Dusts against the Strawberry Weevil, Anthonomus signatus Say. (Arsenhaltiger Schwefelstaub gegen den Erdbeerrüsselkäfer *A. s.*) Journ. of econom. Entom. Bd. 9, 1916. S. 84—89.

Das Bestäuben mit einem Bleiarseniatschwefelgemisch zur Blütezeit und später kurz nach der Blüte zeitigte den besten Erfolg gegen den genannten Erdbeerrüsselkäfer. Das Gemisch besteht aus 1 Teil Bleiarseniat und 1 bezw. 5 Teilen Schwefel. Die Kosten betragen 7—16 Dollar für 1 Acre (= 0,4 ha). Der Schädling befällt auch die Himund Brombeere, *Cercis canadensis* und *Potentilla canadensis*.

Matouschek, Wien.

Hayes, Wm. P. A Study of the Lifehistory of the Maize Bill-Bug. (Über die Lebensgeschichte des Maisrüßlers.) Journ. of econ. Entom. Bd. 9, 1916. S. 120—130. 3 Taf.

Die Lebensgeschichte des Maisrüßlers *Sphenophorus maydis* Chitt. wird genau geschildert. Bekämpfungsmittel sind: Das Beseitigen des wilden Maises, der Hirse und der Sumpfgräser, ferner des Unkrautes und Abfalles als Winterversteck; geeigneter Fruchtwechsel, wenn möglich Klee. Nicht zu empfehlen ist das sonst übliche Ausziehen und Verbrennen der Maisstoppel. Matouschek, Wien.

Ford, George H. Bemerkungen über den Entwicklungsgang von Agriotes obscurus. The Annals of applied Biology. Bd. 3. Cambridge 1917. S. 97—115. Taf. XVI—XVII. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 494.)

Nach Verf. ist der in Cheshire, im südlichen Lancashire und im nördlichen Staffordshire verbreitete Drahtwurm die Larve von *Agriotes obscurus.* Die Entwicklungszeit dieser Larve vom Eizustand bis zur Verpuppung umfaßt 4 (nicht 5) Jahre, die Verpuppung erfolgt

im Innern einer Erdzelle in etwa 30 cm Tiefe, die Dauer des Puppenzustandes beträgt ungefähr 3 Wochen; die Imago bleibt 2 Monate lang unbeweglich in der Zelle der Puppe, erscheint dann an der Bodenoberfläche und verbringt den Winter bis zum folgenden Jahre unter Steinchen, Erdschollen usw. Natürliche Feinde des Käfers sind der Maulwurf und verschiedene insektenfreßende Vögel. O. K.

Miestinger, Karl. Der Getreidelaufkäfer und seine Bekämpfung. Mitteil. d. k. k. landw.-bakt. und Pflanzenschutzstation in Wien. 1917. 8°. 6 S. 3 Fig.

Es werden Originalabbildungen gegeben vom Käfer *Zabrus tenebrioides* Goeze, seiner Larve und vom Schädigungsbilde. Verf. hält an einer 1-jährigen Entwicklungsdauer des Käfers fest. Günstige Erfolge erzielte Jablonowski in Ungarn durch Bespritzen der Befallstellen und ihrer Umgebung auf Schrittbreite mit Nikotinsulfat (133 g und 1,3 kg grüne Seife auf 100 l Wasser), im Herbste. Je früher mit der Rückenspritze gespritzt wird, desto besser. Die Kosten sind gering.
Matouschek, Wien.

Ritzema Bos, J. Mestkevers van het geslacht Aphodius Jll. als vijanden van de Champignon-Kultuur. (Mistkäfer aus der Gattung *Aphodius* Jll. als Feinde der Champignon-Kultur.) Tijdschrift over Plantenziekten. Jg. 23, 1917. S. 31—32.

In einer Champignonzüchterei bei Apeldorn traten *Aphodius fimetarius* L. und *A. ater* De G. als Schädlinge auf, indem sie die Beete umwühlten und das Champignonmyzel fraßen. Man kann beim Neuanlegen der Beete den herausgehobenen Boden mit ungelöschtem Kalk vermischen und mit Wasser übergießen, um die Käfer so zu töten.
O. K.

Schumacher, F. Chalcididen als Samenparasiten. Deutsche Entomol. Zeitschr. 1917. S. 159.

Die Mehrzahl der Chalcididen oder Zehrwespen leben parasitisch in anderen Insekten und sind daher, soweit sie schädlichen Insekten auf diese Weise nachstellen, zu den Nutzinsekten zu rechnen. Nur wenige Gattungen sind ausgesprochene Schädlinge dadurch, daß sie parasitisch in Pflanzensamen leben. Es handelt sich um Vertreter der Gattungen *Syntomaspis*, *Megastigmus*, *Isosoma*, *Evoxysoma*, *Decatomidea*, *Eurytoma* und *Bruchophagus*. Die Art der Samen, die von den einzelnen Arten bewohnt werden, ist sehr verschieden, wenn auch für die einzelne Art konstant. Apfel- und Birnkerne, Früchte von *Sorbus* und *Crataegus*-Arten, von *Rosa* und *Pistacia*, auch Koniferensamen werden von ihnen besiedelt. Die *Isosoma*-Arten machen ihre Entwicklung in den Samen (oder auch im Stengel) von Gramineen durch.

In Amerika ist *Isosoma* deshalb ein bedeutender Getreideschädling. bei uns ist er harmlos. H. W. Frickhinger, München.

Hedicke und Schumacher. Über die Lebensweise der Scoliiden. Deutsch. entomol. Zeitschr. 1917. S. 164—169

Von dieser zu den Aculeaten gehörigen Hautflügler-Familie sind bis jetzt 24 Arten bekannt. von denen 7 auch in Deutchland vorkommen. Sie sind. mit wenigen Ausnahmen, Parasiten oder Feinde unterirdisch lebender Lamellicornier-Larven (besonders Melolonthiden und Dynastiden). Von den europäischen Arten ist nur *Scolia flavifrons* F. durch Passerini genauer bekannt geworden. Deren Weibchen legen ihre Eier einzeln an die erwachsenen Larven des Nashornkäfers. wenn sie sich zur Verpuppung in einer Erdhöhle eingesponnen haben. Die Scolien-Larve frißt dann die Käferlarve aus. indem sie nur halb in sie eindringt: dann verpuppt sie sich neben deren Resten. Die Scolien sind also sehr nützlich; man hat sie auch schon, in Westindien. künstlich eingeführt. (Auch der Regierungs-Zoologe von Samoa, Dr. K. Friederichs. wollte sie auf Samoa gegen den Nashornkäfer der Kokospalme einführen, wurde aber dabei vom Kriege überrascht und interniert. Reh.) Schumacher gibt eine Liste ihrer Wirtstiere und der von den Wespen besuchten Blumen, unter denen blau blühende vorwiegen. Reh.

Patay, J. Szabó. Tropusi hangya a budapesti állatkert növényházában (Eine tropische Ameise im Palmenhaus des budapester Tiergartens.) Rovartani lapok. Budapest 1917. XXIV S. 35—37. 1 Fig.

Am angegebenen Orte hat sich die Ameise *Tetramorium guineense* F. eingebürgert und stark vermehrt. Die Unterschiede gegenüber *T. caespitum* werden erläutert. Die Art ist schädlich, da sie in ihre Obhut eine arge Blattlaus genommen hat, deren Name aber nicht angegeben ist. Matouschek, Wien.

Hennicke, C. R. Etwas über die hygienische und wirtschaftliche Bedeutung der Vögel. Journ. Ornithol. 65. Jg. 2. Bd. (Festschrift für A. Reichenow) S. 96—111.

Die Frage nach dem Nutzen oder Schaden der Vögel ist noch viel zu wenig geklärt, um hierauf Vogelschutz aus wirtschaftlichen Gründen stützen zu können. Eine Insekten-Epidemie, die sich über große Bezirke erstreckt. sind sie nicht imstande zu unterdrücken. Wohl aber vermögen sie solche. die flächenhaft nicht zu sehr ausgebreitet sind. sowohl im Keime zu ersticken als auch, wenn bereits vorhanden. zu unterdrücken. Im allgemeinen ist die Arbeit der Schmarotzer-Insekten wichtiger, ihre Wirkung tritt aber meist erst ein, wenn der Kahlfraß da ist. Aber allein schon ihr gewöhnlicher Insektenfraß macht die

Vögel nützlich, zumal es eine ganze Anzahl von Insekten gibt, die mit chemischen Mitteln nicht zu bekämpfen, auch der Wirksamkeit der Parasiten entzogen sind, bei denen wir also ganz auf die Hilfe der Vögel angewiesen sind. Die Entscheidung über Nutzen oder Schaden eines Vogels kann nur nach gründlichen Studien: Untersuchungen des Mageninhaltes und der Gewölle, Fütterungsversuchen, Beobachtungen in freier Natur usw. getroffen werden. Für alle diese Leitsätze bringt der Verf. zahlreiche Beispiele, meist aus der Literatur, die aber keineswegs immer zu den Folgerungen zwingen, die er daraus zieht. Reh.

Quantz, B. Obstbauschädlichkeit der Meisen und anderer Insektenfresser. Ornithol. Monatsschr. Jg. 42. 1917. S. 247—248.

Blau- und Kohlmeisen schadeten September 1916 beträchtlich an süßen Birnen und Zwetschen, an letzteren auch Sperling, Weidenlaubvogel (*Phylloscopus rufus* Bechst.) und Mönch (*Sylvia atricapilla* L.), der Gartensänger (*S. simplex* Lech.) an Reineclauden und Pflaumen. Reh.

Ritzema Bos, J. De Muscusrat, Bisamrat of Ondatra (Fiber zibethicus L.). (Die Moschusratte, Bisamratte oder Ondatra.) Tijdschrift over Plantenziekten. Jg. 23, 1917. S. 47—79. 2 Taf.

Auch in den Niederlanden beginnt man bereits Besorgnisse wegen einer etwaigen Einwanderung der Bisamratte zu hegen. Deswegen gibt Verf., hauptsächlich in Anlehnung an eine Arbeit von D. E. Lantz (Farmers Bulletin 396, Washington 1910) eine eingehende Schilderung des Tieres nach Aussehen, Verbreitung in Nordamerika, Lebensweise, Ernährung, Schaden an Gewächsen, Deichen und Dämmen und an der Fischzucht, über ihren Nutzen als menschliche Nahrung und Pelztier, ihr Verhalten in Böhmen und ihre Bekämpfung. O. K.

Tobler, F. Ein neues tropisches Phyllosiphon, seine Lebensweise und Entwicklung. Jahrb. für wiss. Botanik. Bd. 57, 1917. S. 1—28. 1 Taf. 11 Textfig.

Zu Amani studierte Verf. *Phyllosiphon asteriforme* n. sp. (Grünalge) in der Aracee *Zamioculcas zamiifolia*. Diese Alge bildet auf den Blättern des genannten Gewächses pfenniggroße gelbgrüne Flecken. In manchen Beziehungen ähnelt sie der *Phytophysa Treubii*; letztere verdrängt die Zellen des Wirtes und gibt Anlaß zu einer Wucherung. *Phyllosiphon arisari* ist ein wirklicher Schmarotzer, die neue Art ist ein gallenbildender Schmarotzer, übt Wachstumsreize auf das Wirtgewebe aus und zerstört ganze Zellzüge zum Teile rein mechanisch. Wie bei *Phytophysa* deuten Poren in der Wand des Schmarotzers die Wege stofflichen Verkehres an. Die Sporenbildung geht bei *Ph. asteriforme* stets von den Spitzen aus; zur Reife und zur Entleerung gelangen nur die Enden der

Strahlen des Thallussternes, selten der ganze Stern. Dies deutet auf Sporangienbildung hin. Sporengröße 50 × 120 μ. Das Vorkommen von Mikrosporen ist fraglich. Die Eigenart der Kernteilung (Fragmentation) käme der Gattung *Phyllosiphon* jetzt allgemein zu.

Matouschek, Wien.

Neger, F. W. Forstschädliche Pilze. Liefg. 1—4. (Nr. 1—100) je 10 ℳ. Th. Osw. Weigel, Leipzig 1916/18.

Die Sammlung gilt dem Forstmanne und dem Studierenden der Forstwissenschaften, so recht geeignet ist sie auch für forstliche Praktika. Ein schönes, sicheres Vergleichsmaterial liegt vor, von dem auch jeder Mykologe erfreut sein kann. Berücksichtigt werden die an Waldbäumen vorkommenden parasitären Krankheitserscheinungen und die Pilze, welche Zersetzungen des Holzes hervorbringen. Viele der herausgegebenen Pilze hat Verf. reingezüchtet. Die Etiketten bringen viele Einzelheiten.

Matouschek, Wien.

Maire, R. Maladies des végétaux ligneux de l'Afrique du Nord. (Erkrankungen von Holzgewächsen in Nordafrika.) Bull. Stat. Recherches forestières du Nord de l'Afrique. 1916. I. S. 121—130. 1 Taf.

In den Wäldern Algiers treten von Februar an blaß rötlichgrüne Büsche an *Arbutus unedo* auf, hervorgerufen durch den Pilz *Exobasidium unedonis* n. sp. Die Triebe spalten sich aber nicht, sind nur deformiert und früher reif als die normalen Triebe. Die befallenen sterben ab, bevor die gesunden noch ihre ganze Größe erreicht haben und fallen im folgenden Winter ab. Andere „Büsche" weisen außer dem *Exobasidium* auch noch *Gloeosporium conviva* n. sp. auf, das die Entwicklung des ersteren Pilzes hemmt. Die befallenen Triebe sind oft schwarz getupft durch die Pykniden eines Saprophyten, der der *Phoma rhododendri* verwandt ist. Verf. benennt ihn als *Phoma arbuti* n. sp., ohne auf die genetischen Beziehungen desselben einzugehen. *Phragmidium rosae sempervirentis* n. sp. erzeugt einen Rost auf *Rosa sempervirens*. Der Pilz ist mit *Phr. speciosum* (Fr.) Cooke verwandt, von dem er sich durch die granulösen Teleutosporen und kleinere Caeomas unterscheidet.

Matouschek, Wien.

Moreau, F. Quelques observations sur un Ascomycète parasite du Peltigera polydactyla Hoffm. (Einige Beobachtungen über einen parasitischen Askomyzeten der Flechte *P. p.*) Bull. Soc. mycol. France. XXXII. 1916. S. 49—53. 1 Fig.

— — **Une nouvelle espèce de Spicaria (Sp. fuligonis), parasite d'un Myxomycète (Fuligo septica.).** (*S. f.*, eine neue Art, parasitisch auf dem Schleimpilze *F. s.*). Ebenda. S. 33—36. Fig.

Der Askomyzet *Agyrium flavescens* Rehm lebt an den Rhizoiden der genannten Flechte und dient oft der *Amoeba sphaeronucleus*, einem unschädlichen Gaste der Flechte, zur Nahrung. — *Spicaria fuligonis*[1]) Moreau n. sp. wurde in den Sporangien von *Fuligo* bei Fontainebleau gefunden und unterscheidet sich von *S. penicillata* v. Höhn. dadurch, daß die Konidien farblos sind und 8—10 × 3—4 μ messen.

Matouschek, Wien.

Doidge, E. M. Citrus Canker in South-Afrika. (Der Citrus-Krebs in Süd-Afrika.) Union of S.-Africa Depart. Agric. Bull. 20. 1916. S. 3—8. 6 Taf.

Die durch Bakterien hervorgerufene Krankheit der *Citrus*-Bäume wird eingehend beschrieben; sie ist identisch mit der in Florida auftretenden. Nach S.-Afrika ist die Krankheit wohl durch Früchte aus Florida verschleppt worden. Mit der Bordeauxmischung dürfte man die Krankheit erfolgreich bekämpfen. Matouschek, Wien.

Venkata Rau, M. K. Some Diseases of Trees in Mysore, caused by a species of Phytophthora. (Einige durch *Ph.*-Arten hervorgerufenen Krankheiten der Bäume in Mysore.) Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. XXIV. 1916. S. 615.

Phytophthora fici n. sp. erzeugt auf *Ficus* eine Fäulnis, *Ph. citri* n. sp. eine Krankheit auf *Citrus*, *Ph. Faberi* einen Krebs auf *Hevea brasiliensis*. Matouschek, Wien.

Dastur, J. F. The Potato Blight in India. (Die Kartoffel-Krankheit in Indien.) Mem. Dept. Agric. India. VII. 1915. 3. Bot. Ser. S. 1—41. 1 Taf.

Die „Late Blight" der Kartoffelknolle, erzeugt durch *Phytophthora infestans*, erscheint in den Ebenen Indiens selten, trotzdem sie auf den Hügeln und Bergen daselbst oft vorkommt. 1912/13 kam es zu Rangpur und Bhagalpur in der Ebene zu einem starken Ausbruche dieser Krankheit, wohl deshalb, weil man damals Kartoffelknollen von den Hügeln zur Aussaat verwendete, die in den Monaten Dezember und Januar reiften. Sonst vermag der Pilz die Sommertemperaturen der Ebene nicht zu überleben. Die Wirkung der Haustorien und des Myzels auf die Gewebe der Kartoffelpflanze wird genauer studiert. In Reinkulturen fand Verf. dickwandige, geschwollene Körper, die er eher für Konidien als für parthenogenetische Oosporen hält. Matouschek, Wien.

---

von Degen, Arpád. Über ein neues, Erfolg versprechendes Ersatzmittel des Kupfervitriols bei der Bekämpfung der Peronospora. Allgem. Weinzeitung. Wien 1917. 34. Jahrg. S. 25—28.

[1]) Müßte richtig gebildet *Sp. fuliginis* heißen. Red.

Nukleïnsaures Silber wurde von G. Friedl 1915 hergestellt. Mit von der Chinoinfabrik Kereszty u. Wolf in Ujpest-Budapest bezogenem Material stellte Verf. Versuche an. Verdünnte Lösungen halten nur bei Lichtabschluß längere Zeit aus, sonst ist die Haltbarkeit unbeschränkt. Eine Versuchsparzelle wurde mit 0,5%iger, die andere mit 0,1%iger Lösung behandelt. Die Rebenstöcke wurden 5-mal (Mai—August) bespritzt. Das Mittel haftete sehr gut, die Reben gediehen ausgezeichnet; die Entfärbung und das Abfallen der Blätter im Herbste traten bei den behandelten Stöcken später ein als bei den übrigen. Die 0,1%ige Lösung erwies sich als zu schwach gegen die Infektion. Das Mittel ist zwar teuer (45 K das Kilo Trockenpräparat), aber Kupfervitriol ist jetzt nicht billiger. Matouschek, Wien.

Héron, G. Saure und alkalische Brühen. Le Progrès agric. et vitic. Bd. 67. Montpellier 1917. S. 228—230. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 489.)

Verf. macht seine Einwände gegen die von Vermorel und Dantony gemachte Mitteilung geltend, nach der saure und neutrale Brühen von den Atmosphärilien rasch fortgeschwemmt würden, während die alkalischen Brühen sich viel länger hielten, woraus sich ergebe, daß eine alkalische Brühe von 1% Kupfervitriolgehalt einer sauren 2%igen überlegen sei. Vielmehr dürfe man bei dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse in einem für die Entwicklung der Blattfallkrankheit günstigen Jahre die Kupfermenge nicht herabsetzen. O. K.

Lang, W. Zur Ansteckung der Gerste durch Ustilago nuda. Berichte der D. Botan. Gesellsch. Bd. 35, 1917. S. 4—20.

Nach einem Überblick über die früheren Untersuchungen wird eine auf eigenen Beobachtungen beruhende, sehr eingehende und sorgfältige Darstellung der Art gegeben, wie die Blüteninfektion der Gerste durch *Ustilago nuda* erfolgt. Sporenkeimung auf der Narbe und Eindringen der Hyphen in die Narbenäste gehen ganz ähnlich vor sich wie bei *U. tritici*. Schon 5 Tage nach der Belegung der Narbe mit Sporen sind die Hyphen innerhalb des innern Integumentes und sogar in der Nuzellarschicht eingetroffen. Doch erweist *U. nuda* seine gegenüber *U. tritici* größere Angriffskraft dadurch, daß die Sporen auch in dem von den Spelzen und dem Fruchtknoten gebildeten Raum zu keimen und in den unteren Teil des Fruchtknotens einzudringen vermögen. Sie durchwachsen die Zellen der Fruchtknotenwand und töten diese; deshalb können sie bei reichlichem Eindringen zu umfangreichen Gewebezerstörungen führen, die sich in Schrumpfungen des Kornes zu erkennen geben. Am 10. Tage nach der Ansteckung haben diese Hyphen das Integument erreicht und schon 4 Tage später finden sie sich nicht nur an der Epidermis des Nuzellus, sondern breiten sich auch im

ganzen unteren Teil des Endosperms und überhaupt in der unteren Hälfte des Fruchtknotens überall mit Ausnahme des Keimlings aus. Auch die auf der Narbe ausgekeimten Hyphen wachsen der Chalaza entlang in das Endosperm und lassen sich an älteren Fruchtknoten nicht immer mehr mit Sicherheit von den durch die Fruchtknotenwand eingedrungenen unterscheiden. 24 Tage nach der Infektion sind Integument und Nuzellusgewebe fast vollständig verschwunden, in ihrer Gegend ist reichliches Dauermyzel vorhanden, zahlreiche Hyphen sind durch die Kleberschicht in das Nähigewebe oberhalb des Schildchens eingedrungen und meistens auch schon in dieses hineingewachsen, an dem sie nur zwischen den Saugzellen einzutreten vermögen, und wo sie der Gefäßbündelanlage folgend in das Achsenstück des Keimlings wachsen. Im den reifen Körnern fand Verfasser in Übereinstimmung mit den Angaben von Broili reichliches Myzel im Schildchen und in der Achse, aber nicht in Würzelchen, Wurzelscheide und Blattanlagen, was wohl mit dem raschen Ausreifen des Kornes zusammenhängt.

Die große Angriffsfähigkeit von *Ustilago nuda* ist auch geeignet, das Ergebnis von Versuchen des Verfassers im Jahr 1909 zu erklären, bei denen die Ansteckung von Weizen durch *U. nuda* in der Hälfte der Fälle gelang, diejenige von Gerste durch *U. tritici* aber immer erfolglos blieb. O. K.

Ajrekar, S. L. On the mode of infection and prevention of the Smut of the Sugar-Cane. (Über Infektion und Bekämpfung des Zuckerrohr-Brandes.) Agric. Journ. India. XI. 3. 1916. S. 288—295. 1 Taf.

Der Brand des Zuckerrohres wird durch Setzlinge kranker Rohre, die das Pilzgeflecht enthalten, verbreitet. Infektion erfolgt auch, wenn Sporen auf den Setzling gelangen. Das Einlegen der Setzlinge in Kupfervitriollösung beeinträchtigt stark das Auskeimen. Kranke Zuckerrohre und Setzlinge müssen gründlich vernichtet werden. Die Infektion auf dem Wege durch die Luft ist wohl möglich, aber noch nicht studiert. Matouschek, Wien.

Pole Evans, J. B. The South African Rust Fungi. I. The species of Puccinia on Compositae. (Die südafrikanischen Rostpilze. I. Die Arten von *Puccinia* auf Korbblütlern.) Transact. Royal Soc. South Africa. V. 1916. S. 637—646. 5 Taf.

Der Beginn einer kritischen Bearbeitung der südafrikanischen Rostpilze. In vorliegendem 1. Teil werden 14 Arten von *Puccinia* behandelt, von denen neu sind: *P. dimorphothecae*, *P. gerberae*, *P. Pienaarii*, *P. inflorescenticola*. Die Abbildungen sind gut ausgefallen. Matouschek, Wien.

Heusser, K. Neue vergleichende Permeabilitätsmessungen zur Kenntnis der osmotischen Verhältnisse der Pflanzenzelle im kranken Zustande. Vierteljahrsschr. d. naturforsch. Gesellsch. in Zürich. 62. Jahrg. Zürich 1917. S. 565—589.

Die Studien wurden an normalen und von *Exoascus deformans* erkrankten Pfirsichblattzellen ausgeführt. Es ergab sich: Der Pilz vermag bei seinem Wirt (Pfirsich) die Permeabilität der Plasmahaut zu ändern; die Beeinflußung ist am größten zur Zeit des größten Wachstums des Pilzes (Vorbereitung zur Fruchtbildung), sie nimmt ab zur Zeit der Fruktifikation der Parasiten. Im gleichen Sinne findet eine anfängliche Erhöhung mit darauffolgendem Sinken des osmotischen Druckes in den kranken Zellen statt. Matouschek, Wien.

Rivera, V. Richerche sperimentali sulle cause predisponenti il frumento alla „Nebbia" (Erysiphe graminis DC.) (Experimentelle Untersuchungen über die Ursachen der Empfänglichkeit des Getreides für *Erysiphe graminis.*) Mem. R. Staz. Patolog. veget. Roma 1915.

In der Einleitung eine kritische Zusammenstellung des in der Literatur über den Gegenstand Mitgeteilten. Verf. ergänzt diese Angaben durch seine Studien: Die Keimung der Konidien wird durch Feuchtigkeit gefördert, sie erfolgt nicht mehr bei 29—30°. Erhöhte Wärme tötet die Konidien. Die Verminderung der Turgeszenz, hervorgerufen durch eine Austrocknung des Bodens oder durch eine plötzliche Temperaturerhöhung, macht die Pflanzen empfänglich. Empfänglicher sind jene, die in einer an Nährsalzen reicheren Erde stehen, da bei ihnen das Wurzelsystem schwächer entwickelt ist als bei den Pflanzen, die auf einer armen Erde leben. Bei den ersteren ist das Gleichgewicht zwischen der Absorption und Transpiration verschoben. Die die Empfänglichkeit für den Befall fördernden Umstände und die die Konidienkeimung begünstigenden sind Widersacher. Matouschek, Wien.

Cadoret, Arthur. Die Schwefelkalkmischungen bei der Bekämpfung des Rebenmehltaus. Le Progrès agric. et vitic. Bd. 66. Montpellier 1917. S. 258—259. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 490.)

Wegen der Schwierigkeiten bei der Beschaffung von Schwefel wird die Verwendung von „Chardonnet-Schwefel" (Rückstand der Kunstseidefabrikation mit einem Gehalt von 60% Schwefel und 20 bis 30% Kalk) empfohlen. O. K.

Esser. Vom amerikanischen Stachelbeermehltau. Die Gartenwelt. Bd. 21, 1917. S. 441.

Im Jahre 1917 ist der Pilz in der Rheingegend, wo er früher stark aufgetreten ist, ganz verschwunden. Die Ursache liegt nach Verf. in der warmen und sonnigen Witterung des Frühsommers. Er meint, der Massenanbau der Stachelbeere und ungünstige klimatische Verhältnisse seien an dem Auftreten des Pilzes schuld.

Matouschek, Wien.

Osterwalder, A. Didymella applanata, ein Schmarotzer des Himbeerstrauches in der Schweiz. Schweiz. Obst- und Gartenbau-Zeitg. 1917. S. 175—177. 1 Fig.

Der Pilz dringt in die noch jungen Stengel ein und tötet die Rinde ab. Er ist die Ursache der Bildung von rotbraunen oder violetten Flecken auf den Zweigen. Da manche Sorten der Himbeere einen wachsartigen weißlichen Überzug haben, empfiehlt Verf., der Bordeauxbrühe einen Zusatz einer Schmierseifenlösung zu geben, damit sie besser anhafte. Die Spritzbrühe enthält 1½% Kupfervitriol und 2% Schmierseife.

Matouschek, Wien.

Kornauth und Wöber. Versuche zur Bekämpfung des roten Brenners im Jahre 1917. Allgem. Weinzeitung, 1917. S. 389.

Die zu Gumpoldskirchen und Retz i. N.-Ö. ausgeführten Versuche ergaben: Nur das Antifungin verätzte die Blätter. Frühjahrsbespritung, öfters wiederholt, mit 1,5% Kupferkalkbrühe ergab sichere Erfolge; geringer war der Erfolg der Bosnapasta (1,5%) und des Perozids (3%). 2%ige Schwefelkalkbrühe zeigte geringen, 2 Vol.-% Antifungin keinen Erfolg. Kombinierte Schwefelbrühen zeigten keine bessere Wirkung als die entsprechenden Kupferbrühen allein. Bei der Winterbehandlung erwies sich nur 40%iger Eisenvitriol günstig. Daher empfehlen die Verfasser eine kombinierte Behandlung: Winterbehandlung mit 40%igem Eisenvitriol und Sommerbehandlung mit 1,5%iger Kupferkalkbrühe.

Matouschek, Wien.

Rodway, L. Pseudopeziza Casuarinae n. sp. Proceed. Royal Soc. Tasmania 1915, publ. 1916. S. 74.

Das Konidienstadium (*Gloeosporium*) fand sich im Frühling, die Askoform im Winter auf den feinen Ästen von *Casuarina distyla* Vent. Die befallenen Zweige fallen nach Verfärbung ins Gelbe ab, doch ist der Schaden nicht groß.

Matouschek, Wien.

Wehmer, C. Einige Holzansteckungsversuche mit Hausschwammsporen durch natürlichen Befall im Keller. Berichte der D. Botan. Gesellsch. Bd. 34, 1916. S. 82—87.

In einem mit schönen Fruchtkörpern von *Merulius lacrimans* besetzten Versuchskeller wurden unter günstigen Entwicklungsbedingungen

Stücke von verschiedenen Holzarten der Infektion ausgesetzt. Aber im Laufe von 4 Jahren erfolgte eine solche nicht, obgleich die Hölzer sich dicht mit dem Sporenpulver des *Merulius* bedeckt hatten. Auch trockenfaule Hölzer verhielten sich nicht anders als gesunde. Es bestätigt sich also des Ergebnis früherer Versuche des Verfassers, daß die Verbreitung des Pilzes und die Ansteckung von Holz nur durch Teile des Pilzmyzels stattfindet. O. K.

Rorer, J. B. The Pink Disease of Cacao. Bull. Dep. Agric. Trinidad and Tobago. XV. 1916. S. 86—89. 1 Taf.

Die genannte Krankheit, „pink disease" (rote Krankheit) auf dem Kakaobaume in W.-Indien ist auf den Pilz *Corticium salmonicolor* B. et Br. zurückzuführen; die gleiche Art ruft in den östlichen Tropen diese Krankheit auf Kakao, Gummibaum usw. hervor. Das *Necator*-Stadium fand man in W.-Indien noch nicht. Für den Pilz sind ebenda als Wirtpflanzen zu nennen: Kaffeebaum, Weintraube, Linde, Pigeonpea, *Amherstia*. Matouschek, Wien.

Belgrave, W. N. C. A Root Disease of Plantation Rubber in Malaya due to Poria hypolateritia (Berk). Preliminary Report. (Eine Wurzelkrankheit in malayischen Gummibaum-Pflanzungen, hervorgebracht von *P. h.*) Agric. Bull. Fed. Malay States. IV. 1916. S. 347—350.

Die genannte Krankheit, „wet feet", tritt auf den Wurzeln und den unterhalb der Erde befindlichen Stammteilen der Bäume auf. Auf der Oberfläche der kranken Wurzeln entstehen weiße Pilzgeflechte des Erregers *Poria hypolateritia* (Berk.); im Holze bilden sich braune Streifen. Der Pilz erzeugt selten Vermehrungsorgane. Die Krankheit verbreitet sich infolge Berührung mit kranken Wurzeln.

Matouschek, Wien.

Harter, L. L. Podblight of the Lima Bean caused by Diaporthe Phaseolorum. (Hülsen-Mehltau auf *Phaseolus lunatus.*) Journ. of agric. Research. Bd. 6, Nr. 10. 1917.

Die Lima-Bohne (*Phaseolus lunatus* L.) wird besonders in den Küstengegenden der Vereinigten Staaten gezogen. Sie leidet stark unter Mehltau der Früchte, einer durch *Phoma subcircinata* E. u. E. hervorgerufenen Krankheit. Auf den Blättern, später auf den fast reifen Hülsen und den Stengeln entstehen runde, braune Flecken, die reichlich Pykniden enthalten. Der Parasit kann durch die Spaltöffnungen, also in gesundes Gewebe, eindringen. Zur Bekämpfung wird empfohlen, nur gesunde Samen auszuwählen und dann noch mit Quecksilber, Formalin oder Kupfersulfat zu desinfizieren. Gertrud Tobler.

Dastur, J. F. Spraying for Ripe-Rot of the Plantain Fruit. (Bespritzungsversuche gegen die Ripe-Rot-Krankheit der Pisang-Frucht.) Agric. Journ. India. XI. 2. 1916. S. 142—149.

Die genannte Krankheit auf der Pisangfrucht wird durch *Gloeosporium musarum* erzeugt. Die Bekämpfungsversuche ergaben: Die Burgunder-Mischung bewährte sich allein. aber nur dann, wenn man monatlich spritzt und bevor die Regenzeit beginnt. Die bläulichen Flecken auf der Frucht. die dabei entstehen, können vermieden werden, wenn man zuletzt mit ammoniakalischem Kupferkarbonat bespritzt, wodurch die Frucht rein bleibt. Bordeaux-Mischung wurde wegen der Schwierigkeit. reinen ungelöschten Kalk während der Regenzeit zu bekommen. nicht versucht. Matouschek, Wien.

Killian, K. Über die Unterschiede der Monilia cinerea an Süß- und Sauerkirschen. Jahresb. d. Ver. f. angew. Botanik. 15. Jg., 1917. S. 158—160. 2 Abb.

Reinkulturen zeigten. daß der von Süßkirschen stammende Pilz ein stärkeres Luftmyzel und ein schwächeres Substratmyzel entwickelte als der von Sauerkirschen: ferner daß es keine besondere Zweig- und Fruchtmonilia gibt. O. K.

Wollenweber, H. W. Conspectus analyticus Fusariorum. Berichte der D. Botan. Gesellsch. Bd. 35, 1917. S. 732—742.

Es wird in (recht mangelhafter!) lateinischer Sprache zuerst eine systematische Gruppierung derjenigen Arten der in pflanzenpathologischer Hinsicht so wichtig gewordenen Gattung *Fusarium* gegeben, die vom Verfasser in Reinkulturen auf pflanzlichen Stoffen studiert und als „Fusaria culta exsiccata“ herausgegeben worden sind. Es sind 92 Arten. die in 12 Sektionen gebracht werden. Ferner werden einige weniger bekannte Arten in ausführlicherer Besprechung in diese Sektionen eingereiht. O. K.

Schmidt, Otto. Zur Kenntnis der durch Fusarien hervorgerufenen Krankheitserscheinungen der Halmfrüchte. Fühlings landw. Zeitung, 1917. S. 65 ff.

Die Übersicht der vom Reichsamte des Innern ausgegebenen Berichte über die durch Fusarien 1915—1917 hervorgerufenen Schädigungen des Getreides wird besprochen. Verf. teilt nach ihrem biologischen Verhalten die Gattung *Fusarium* in 4 Gruppen ein:

1. Rein saprophytischer Entwicklungsgang.
2. Vorwiegend saprophytisch, gelegentlich parasitär.
3. Teils saprophytisch, teils parasitär.
4. Ausgesprochen parasitär.

Die Krankheitserscheinungen sind: Beim Auflaufen wird der Keim infolge Verkürzung der Keimscheide oder Verpilzung der Wurzel kümmerlich: Schneeschimmel auf jungen Wintersaaten im Frühjahr; Fußkrankheit an der Halmbasis zwischen Blüte- und Reifezeit; Befall des Kornes oder der Spelzen auf der Ähre während der gleichen Entwicklungsperiode, mit merklichem Übergange der einzelnen Phasen ineinander. Über die Bodeninfektion steht noch nichts Sicheres fest.

Matouschek. Wien.

Wollenweber, H. W. Über Fusarium roseum Link. Berichte der D. Botan. Gesellschaft. Bd. 34, 1916. S. 743—745.

Das von Link aufgestellte *Fusarium roseum* ist keine einheitliche Art, die dazu gegebene Beschreibung recht lückenhaft. Die Art wird deshalb am besten ganz aufgegeben und in die drei Arten *F. sambucinum* Fuck., *F. caricis* Oud. und *F. graminum* Cda. aufgeteilt. Naoumoff hat den Versuch gemacht, *F. roseum* als Konidienform von *Gibberella Saubinetii* aufrecht zu erhalten, doch dürfte deren Konidienform mit *F. rostratum* App. et Wr. und *F. graminearum* Schwabe übereinstimmen.

O. K.

Lang, W. Zur Biologie von Corynespora Melonis (Cooke) Lindau. Berichte der D. Botan. Gesellsch. Bd. 35, 1917. S. 40—44.

Reinkulturen des genannten Pilzes bei verschiedenen gleichbleibenden Temperaturen ergaben unzweideutig seine Anpassung an hohe Wärme. Zwar erfolgt auch bei 6 und 12° C die Sporenkeimung nach verhältnismäßig kurzer Zeit, dann aber kommt es nur zu einem mäßigen vegetativen Wachstum ohne Sporenbildung. Zimmertemperatur wirkt bereits recht günstig, und mit weiterem Steigen der Temperatur tritt eine gleichsinnige Steigerung der vegetativen Entwicklung und der Sporenbildung ein, bis bei 30° das Optimum erreicht wird; bei 36° ist nahezu das Maximum erreicht. Durch Herabsetzung der Temperatur und der Feuchtigkeit in den Gurkentreibhäusern läßt sich demnach, und praktische Erfahrungen haben das bestätigt, die gefährliche durch den Pilz hervorgerufene Gurkenkrankheit unterdrücken. O. K.

Shaw, F. G. F. and Ajrekar, S. L. The genus Rhizoctonia in India. (Die Gattung *Rh.* in Indien.) Mem. Dept. Agr. India. VII. Bot. Ser. 1915. S. 177—192.

In einer Kultur erschien bei einer „*Rhizoctonia*“ eine Konidialform; dieser Pilz kann nicht zu der genannten Gattung gehören, da auch *Rh. napi* nicht dazu gehört. Letzterer Pilz ist ein Synonym zu *Botrytis*. Wichtig ist eine Tabelle aller aus Indien bekannten *Rhizoctonia*-Arten mit ihren Wirtpflanzen. Matouschek, Wien.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, K. Hofbuchdrucker, Ludwigsburg.

Referate.

Linsbauer, L. Richtlinien des Pflanzenschutzes im Gemüsebau. Österr. Gartenzeitg., 13. Jg. Wien 1918. S. 41—48.

Der Ausgangspunkt für alle unsere Gemüsekulturen muß ein einwandfreies, gesundes Saatgut sein; das Gleiche gilt bezüglich der Stecklinge: Man nehme, wenn möglich, nur Samen von eigenen Kulturen, sofern diese gesund sind. Verf. beizt in Fällen, wo die Pilzkeime nur an oder in den äußeren Geweben auftreten, mit 40%igem Formaldehyd, in 10 l Wasser 25—50 g. Nach 24 Stunden werden die im Leinenbeutel befindlichen Samen, vorher durchgeknetet, herausgenommen, mit etwas Kalkwasser abgespült und oberflächlich abgetrocknet. Nach dem Beizen nehme man eine Keimprobe vor. Die Kulturerde muß mittels Sieben von größeren Schädlingen befreit werden. In kleineren Beeten grabe man als Vorbeugungsmittel gegen Schnecken Tabakstaub ein, auf größere Flächen streue man Ätzkalk und arbeite ihn ein. Mistbeeterde soll gut verrottet sein, da sich nach Begießen Bakterien und Schimmelpilze einstellen. Bodendesinfektion erfolgt durch Ausfrieren des Erdreiches im Winter oder Begießen der Erde mit einer Lösung von 1—2 l Formaldehyd in 100 l Wasser (5 l der Mischung auf 1 m² gerechnet); Schwefelkohlenstoff soll zu 100 g in 4 tiefe, auf 1 m² Fläche verteilte Löcher eingegossen werden, hernach sind die Löcher gleich festzutreten. Im Freilande arbeite man mit starker Ätzkalkgabe. Außerdem führe man eine Wechselwirtschaft ein. Holzteile der Mistbeete wasche man gründlich ab mit einer Lösung von 2 kg des 40%igen Formaldehydes in 100 l Wasser; vor dem Bepflanzen lüfte man aber. Die Schimmelpilze auf den Rahmen der Mistbeetfenster kann man am besten dadurch vertreiben, daß man sie im Winter an luftigem Orte durchfrieren läßt. Durch Bodendüngung mit Jauche werden die Pflanzen verweichlicht, außerdem durch den Geruch viele Schädlinge (z. B. Zwiebel- und Kohlfliegen) angelockt. Bei der Aussaat vermeide man zu dichten Stand; krank aussehende Pflänzchen entferne man sofort. Der Vögel erwehre man sich nicht durch Chemikalien, sondern durch Fäden, Reisig oder Schreckmittel. Die weitere Pflege der Pflanzen besteht in kräftigem Gießen (Erdflöhe kann man sicher durch fortwährendes Feuchthalten der Kulturen fernhalten, daher Torfmull zu streuen) und ständiger Bodenbearbeitung. Kranke Pflanzen sind zu verbrennen; bei starkem Befall ist sehr tief umzugraben, wobei die Schädlinge nicht so leicht an die Oberfläche gelangen, oder Ätzkalk-

düngung oder Einführung einer Brache oder einer Wechselwirtschaft vorzunehmen. Alle Abfälle, namentlich bei der Ernte, verbrenne man sofort an Ort und Stelle. Die Samen müssen vor zudringlichen Vögeln geschützt werden (Netze, Einsackung der Fruchtstände). Verletzte Wurzeln oder Zwiebeln soll man nicht überwintern, da sie durch Fäule zugrunde gehen. Ferner kommen alle allgemeinen Maßregeln, die im Pflanzenschutz überhaupt eine Rolle spielen, zur Geltung: direkter Kampf gegen die Schädlinge durch Bespritzungen etc., der Kampf gegen Mäuse, Schutz der nützlichen Tiere. Matouschek, Wien.

Rasmuson, Hans. Kreuzungsuntersuchungen bei Reben. Zeitschr. f. induktive Abstammungs- und Vererbungslehre. XVII, 1917. S. 1—52.

Hier soll nur der Abschnitt „*Peronospora* und Reblaus" besprochen werden. Nach Verf. wird nicht Selektion, sondern Kreuzung es ermöglichen, widerstandsfähige Sorten zu bekommen. Die Grundbedingung dafür bleibt, daß die Resistenz gegen den betreffenden Feind eine nach den Mendelschen Regeln spaltende Eigenschaft ist. Bei den vom Verf. neugezüchteten Bastarden wurde nur *Peronospora viticola* untersucht: Bei Kreuzungen von *Vinifera* mit *Berlandieri*, *Riparia* und *Rupestris* wurden die meisten Blätter stark beschädigt und fielen bald ab. Da die Formen von *Riparia*, *Rupestris* und *Berlandieri Villers d'Orme* vom Pilze nie befallen werden, so sprechen die Ergebnisse für Rezessivität der Resistenz gegen *Peronospora*. Die 2. Generation der Bastarde konnte Verf. noch nicht studieren, daher auch nicht angeben, ob hier eine Spaltung im Verhalten gegen die *Peronospora* eintritt. Dagegen hat er in der Nachkommenschaft eines Bastardes, Pinot × Riparia Oberlin 646, im Jahre 1913, mitten in einer Menge von dem Pilze stark beschädigter Pflanzen eine große Form beobachtet, deren Blätter ganz peronosporafrei, also anscheinend resistent waren — da ist wohl eine Spaltung aufgetreten. Die schon gezüchteten F_1-Bastarde zwischen *Vinifera-* und Amerikanerreben besitzen genügenden Widerstand gegen Reblausbefall, aber sie lassen an Qualität ihrer Weine vieles zu wünschen übrig. Man darf hoffen, daß in späteren Generationen der Bastarde die gewünschte Rebe auftreten wird, wenn Reblausresistenz und die Gene, welche gute Traubenqualität bedingen, unabhängig voneinander spalten. — Weitere Untersuchungen beschäftigen sich mit der Gallenlaus (der Reblaus). Gallenimmunität dominiert über Gallenbildung. Daher, wenn diese Hypothese richtig ist, müssen: 1. Kreuzungen und Selbstbestäubungen gallenbildender Sorten nur gallenbildende Individuen geben, 2. Kreuzungen immuner und gallenbildender Sorten nur oder wenigstens zur Hälfte immune Individuen geben, 3. Kreuzungen und Selbstbestäubungen immuner Sorten entweder

nur immune oder wenigstens mehr immune als gallenbildende Individuen geben. Verf. führt nun Beispiele an, welche diese drei Ansichten stützen. Da es viele Abstufungen der Immunität gibt, so liegen die Vererbungsverhältnisse ziemlich kompliziert, doch darf dies nicht vor weiterer Arbeit auf diesem Gebiete abschrecken.

Matouschek, Wien.

Uzel, H. Über Krankheiten und Schädiger der Samenrübe in Böhmen in den Jahren 1916 und 1917. Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen. 1917/18. S. 423—430.

Am meisten, besonders 1917, wurden die Samenrüben durch die schwarze Blattlaus geschädigt, neben der auch die grüne vorkam. Springkäfer fraßen an den Blüten sehr häufig Pollen und Honig, fast immer war es *Agriotes ustulatus* Schall, nur ausnahmsweise *Athous niger* L. und *A. vittatus* Fabr. Die sich entwickelnden Samenknäuel wurden von Lerchen, Meisen, Zeisigen und besonders Sperlingen zerhackt. Häufig litten die Samenrüben am Abfaulen der Wurzelschwänze und am chronischen Wurzelbrand, auch Herzfäule, die äußerlich verheilt war, kam vor, die damit befallenen Rüben lieferten seitliche schwache Blütenstengel und wenige schlechte Samen. Großer Schaden wurde durch Feldmäuse angerichtet. O. K.

Uzel, H. Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und der mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen im Jahre 1916. Zeitschr. für Zuckerindustrie in Böhmen. Jg. 42, 1917/18. S. 228—233.

Im Jahre 1916 wurde die Zuckerrübe am meisten von den Rübennematoden, dem Wurzelbrand der jungen Pflanzen und dem Dauerwurzelbrand heimgesucht. Gegen Wurzelbrand lieferte das Beizen der Knäuel mit 4%iger Rohperozidlösung während 6½ Stunden beachtenswerte Erfolge. Herzfäule heilte bisweilen unter Zurücklassung einer offenen Höhlung im Rübenkopfe vollständig aus. Das Häufigerwerden der Feldmäuse wird hauptsächlich auf das Schwinden ihrer natürlichen Feinde zurückgeführt. Von der Bisamratte läßt sich ihr Moschusöl und ihr Fleisch verwerten. Eine zu Fütterungsversuchen verwendete junge Dohle verschmähte Marienkäfer (*Coccinella septempunctata*) und Goldauge (*Chrysopa vulgaris*). In der den geernteten Rüben anhaftenden Erde finden sich Rübennematoden und Moosknopfkäfer (*Atomaria linearis*), die auf diese Weise verschleppt werden können. O. K.

Uzel, H. Über die Beurteilung des Rübensamens vom phytopathologischen Standpunkte aus. Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen. 1917/18. S. 364—370.

Auf Blättchen, die den Rübenknäueln beigemischt waren, fanden sich Bakterien und Sporen von *Sporidesmium putrefaciens*. *Phoma betae*, *Cercospora beticola*, *Cladosporium herbarum* u. a. Samenbeizung wird nur für krankes Saatgut empfohlen und unter den jetzigen Verhältnissen am besten Perozid dafür verwendet in 4%iger Lösung. O. K.

Jaap, Otto. Verzeichnis der bei Triglitz in der Prignitz beobachteten Fungi imperfecti. Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 58. Jg., 1916, erschienen 1917. S. 6—54.

Placosphaeria junci Bub. fand Verf. stets auf den von den Sklerotien der *Sclerotinia Curreyana* (Bk.) Kst. getöteten Halmen (*Juncus effusus*) vor, sie ist deren Konidienform. *Placosphaeria punctiformis* (Fuck.) Sacc. auf lebenden Blättern von *Galium mollugo* ist der Konidienpilz von *Phacidium repandum* (Alb. et Schw.) Fr. *Phyllosticta hederae* Sacc. et Roum. tritt auf kultiviertem Efeu oft sehr schädigend auf. desgleichen *Ph. forsythiae* Sacc. auf *Forsythia suspensa* im Sommer 1906. *Asteroma betulae* Rob. et Desm. auf lebenden Blättern von *Betula verrucosa* gehört zu *Venturia ditricha* Fuck. und ist als eine unentwickelte Form des Konidienpilzes *Fusicladium betulae* Ad. anzusehen. *Ascochyta hepaticae* Died. an lebenden Blättern von *Hepatica nobilis* ist wohl von *A. Vodákii* Bubák 1907 kaum verschieden. *Darluca hypocreoides* (Fuck.) Jaap kommt auf dem Uredo der *Melampsora* auf *Salix purpurea* vor. *Septoria rosae* Desm. auf lebenden Blättern von *Rosa centifolia* gehört zu *Sphaerulina Rehmiana* Jaap 1909. Aus überwintertem Material von *S. piricola* Desm. auf *Pirus communis* erhielt Verf. *Mycosphaerella sentina* (Fr.) Schroet. *Septoria aesculicola* (Fr.) Fuck. auf der Roßkastanie gehört zu *Mycosphaerella hippocastani* Jaap. Von *S. apii* Chest. ist *Phlyctaena Magnusiana* Bres. auf *Apium graveolens* nicht verschieden. *Rhabdospora epicarpii* (Thüm.) Died. trat auf unreifen Früchten von *Juglans regia* 1896 und in anderen Jahren oft recht schädigend auf. *Cytosporina rubi* Died. schädigt *Rubus plicatus* sehr stark. *Leptothyrium alneum* (Lév.) Sacc. auf lebenden Blättern von *Alnus glutinosa* gehört zu *Gnomoniella tubiformis* (Tode) Sacc. Lebende Blätter von *Carpinus betulus* mit *Gloeosporium Robergei* Desm. wurden überwintert; der Konidienpilz gehört zu *Guignardia carpinea* (Fr.) Schroet; Potebnia nannte den Schlauchpilz *Sphaerognomonia carpinea*. *G. ribis* (Lib.) Mont. et Desm.. auf *Ribes nigrum* und *rubrum* vorzeitigen Blattabfall erzeugend. gehört zu *Drepanopeziza ribis* (Kleb.). *G. padi* (DC.) Potebnia auf lebenden Blättern von *Prunus padus* gehört zu *Ophiognomonia padicola* (Lib.) Jaap. *G. antherarum* Oudem. in den Antheren von *Convolvulus arvensis* und *C. sepium* mit der Konidienform *Thecaphora capsularum* (Fr.) Desm. gehört kaum zu dieser

Gattung. *Septogloeum acerinum* (Pass.) Sacc. auf lebenden Blättern von *Acer campestre* ist die Konidienform von *Drepanopeziza campestris* (Rehm.) Jaap. *Hyaloceras depazeoides* (Otth.) Died. auf lebenden Teilen der Gartenrosen ist von *Monochaetia compta* Sacc. kaum verschieden. *Cylindrosporium padi* Kst. auf lebenden Blättern von *Prunus padus* ergab nach der Überwinterung den Konidienpilz *Pseudopeziza Jaapii* Rehm. *C. oxyacanthae* (Kze. et Schm.) Died. gehört als Konidienpilz zu *Mycosphaerella oxyacanthae* Jaap. *Monilia cinerea* Bon. auf Früchten der Traubenkirsche gehört zu *Sclerotinia padi* Woron. *M. fructigena* Pers. ist ein arger Schädling besonders auf den Früchten der Kirsche, so daß jahrelang keine Frucht zur Reife kam; auf im Garten ausgelegten infizierten Äpfeln und Birnen, deren Schalen in dicke, schwarze Sklerotien verwandelt wurden, erhielt Verf. im 2. Jahre die Schlauchfrüchte. *Botrytis cinerea* Pers. trat auf edlen Rosen, auf *Polemonium, Pelargonium* und *Paeonia* tötend auf und zerstörte oft die Blütenknospen des Flieders. Manches Jahr wurden aus Holland bezogene Tulpen ganz vernichtet durch *Botrytis parasitica* Cav. *Verticillium microsporum* Jaap n. sp. tritt auch parasitisch auf alten Sporangien von Myxomyceten auf. *Mycogyne Lindaviana* Jaap n. sp. ist ein Parasit auf *Naucoria conspersa*. *Cladosporium herbarum* (Pers.) Lk. brachte *Iris graminea* in Gärten zum Absterben; *Macrosporium commune* Rabenh. tötete 1903 den Lein, *M. cladosporioides* Desm. einmal die jungen Blätter von *Beta vulgaris*. *Isaria lecaniicola* Jaap auf *Lecanium corni* an *Sarothamnus* gehört zu *Torrubia clavulata* Perk. *Dendrodochium epidroma* v. Höhn. lebt parasitisch auf *Diatrypella favacea* an *Betula* und gehört zu *Nectria Magnusiana* Rehm. Am Grunde lebender Stengel von *Alectorolophus minor* tritt *Sclerotium rhinanthi* P. Magn. auf, als unreifer Zustand von *Ephelina rhinanthi* (Phill.) Sacc. *S. carpini* West. auf lebenden Blättern von *Carpinus betulus* gehört als unreifer Zustand zu *Mamiania fimbriata*.

Matouschek, Wien.

---

von Höhnel, Franz. Fragmente zur Mykologie. XIX. Mitteilung, Nr. 1001 bis 1030. Mit 19 Textfiguren. — **XX. Mitteilung, Nr. 1031 bis 1057.** Mit 1 Textfigur. Sitzungsber. d. Kaiserl. Akademie der Wiss. Wien 1917. Abt. I. S. 283—352, S. 353—399.

Mit *Claudopus tomentellicola* n. sp., auf *Tomentella* sp. schmarotzend im Wiener Walde, sind verwandt *Cl. subdepluens* und *Leptonia parasitica* Quél. *Phacidium piceae* Fuck. ist die auf Weißtannennadeln wachsende Form von *Lophodermium pinastri* (Schr.). *Pseudopeziza trifolii* (Bernh.) Fuck. ist samt der ihr nahestenden *Dermatea parasitica* (Wint.) v. H. eine echte Dermateacee. Die Rehmsche Gruppe der Pyrenopezizeen ist unnatürlich. *Metasphaeria lonicerae* Fautry (auf

Lonicera tatarica und *L. xylosteum*) wird neu diagnostiziert. *Phoma roseola* Desm. auf *Medicago* hat als Nebenfrucht *Byssothecium circinnans* Fuck. (= *Passeriniella* Berl. 1894). *Sphaeria hirta* Fries umgibt die Zweige von *Sambucus racemosa*, ihrer einzigen Nährpflanze, ringsum in dichten Herden; das Periderm wird rot. *Sphaeria rhodostoma* A. et S. 1895 rötet das Periderm von *Rhamnus frangula*. Zu letzterer Art gehören als Nebenfrüchte *Microdiplodia frangulae* All. und *Hendersonia mammillana* (Fr.) Curr.; zu ersterer Art sind solche noch unbekannt.

Matouschek, Wien.

Maitland, T. D. and Wakefield, G. M. Notes on Uganda fungi. I. The Fungus-Flora of the Forests. (Bemerkungen zu den Pilzen aus Uganda. I. Die Pilzflora der Wälder.) Kew Bull. Misc. Inform. Nr. 1. 1917. S. 1—19.

Namentlich die östlichen Partien der Uganda-Provinz wurden studiert. Die Wälder enthalten hier, mit Ausnahme der hochgelegenen Kangaowe-Wälder in Bulimezi, sehr viele Großpilze, insbesonders Polyporaceen. Diese sind nun kritisch aufgezählt, wobei namentlich auch Schädlinge notiert sind.

Matouschek, Wien.

Voglino, P. Untersuchungen über die Wurzelfäulnis des Maulbeerbaums und die dagegen angewandten Schutzmittel. Informazioni seriche. 4. Jg., Rom 1917. S. 97—104. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 669.)

Die in Piemont auftretende und mit schweren Schädigungen verbundene Wurzelfäulnis der Maulbeerbäume wird durch 2 Pilze, *Armillaria mellea* Vahl und *Rosellinia necatrix* Berl. hervorgerufen. *Armillaria* tötet Bäume sehr verschiedenen Alters bald plötzlich, bald nach verschieden lange andauerndem Kränkeln, in ihrer Begleitung wurde *Eutypa ludibunda* Sacc. beobachtet. *Rosellinia* befällt besonders junge Bäume und bleibt immer auf deren Wurzeln. Durch das Entblättern und Beschneiden werden die Maulbeerbäume wenig widerstandsfähig gegen die Parasiten, deren Entwicklung außerdem durch Feuchtigkeit und reichliche organische Nährstoffe im Boden befördert wird. Als Schutzmaßnahmen empfiehlt Verf. die Anpflanzung der Maulbeerbäume als Hecken, die Errichtung örtlicher Baumschulen und rationell ausgeführten Jahresschnitt.

O. K.

Miehe, Hugo. Weitere Untersuchungen über die Bakteriensymbiose bei Ardisia crispa. II. Die Pflanze ohne Bakterien. Jahrb. f. wiss. Bot., 58. Bd., 1917. S. 29—65. 10 Textfig.

Das Ziel war, die Pflanze von ihren Bakterien zu befreien und durch Impfung die Genossenschaft wieder herzustellen. Über die zyklische

Knospensymbiose der genannten Pflanze ergab sich nunmehr folgendes Bild: Im Samen (nicht in allen) liegen die Bakterien zwischen dem Endosperm und dem Embryo. Während der Keimung gehen die Bakterien auf den Scheitel des jungen Sprosses über, den sie dauernd begleiten, und von dem sie auch auf alle von ihm sich abzweigenden sekundären Knospen übergehen. Während der Blattentwicklung gelangen Teile der den eingesenkten Scheitel als schleimige Masse bedeckenden Zooglöe auch in große randständige Spaltöffnungen (Typus der Wasserspalten) und von da in das darunter liegende Epithemgewebe. Dies gestaltet sich nach frühzeitigem, durch Verwachsung erfolgendem Verschluß der Spalte zu einem auch äußerlich knotig hervortretenden Gewebe, dessen Interzellularsystem die sich stark vermehrenden Bakterien erfüllen. Anlage, Verschluß und Ausgestaltung der Hydathoden können ohne formativen Reiz der Bakterien vor sich gehen; demgemäß gibt es auch Blattknötchen, die bakterienlos sind. Als Nahrung muß man das aus den Emissarien der Blättchen ausfließende, noch nicht näher studierte Sekret ansehen. In den Blattknötchen wird die gleiche, nach Spaltenschluß zurückgehaltene Ausscheidung in Betracht kommen. In den nicht sofort austreibenden Knospen können sich die Keime mindestens 2 Jahre am Leben erhalten. Bei der Blütenanlage werden die Symbionten in verminderter Menge in die Fruchtknotenhöhle eingeschlossen, von wo sie auf unbekanntem Wege in den einzigen sich entwickelnden Samen gelangen können. Doch gelingt der Übergang nicht immer. Die Bakterien werden durch 2-tägige Einwirkung von 40° C auf Samen oder Sprosse vernichtet. Die Entfernung der Bakterien bewirkt eine bei manchen Keimlingen erst nach einiger Zeit, bei Sprossen sofort eintretende Hemmung der Blattentwicklung und des Längenwachstums der Sproßachse, wodurch aus den Sproßvegetationspunkten nur knollige, mit Niederblättern versehene Gebilde entstehen. In dieser kaktoiden Form können die Pflanzen jahrelang weiter leben. In der gleichen Weise verhalten sich die aus den spontanen bakterienlosen Samen entstehenden Keimlinge. Aus den keimenden Samen (nicht aus Knospen) ließen sich 2 Mikroorganismen züchten: *Bacterium foliicola* und *B. repens*. Eine Vereinigung der ersten Art mit der sterilisierten Ardisie gelang ebensowenig wie die Impfung mit unmittelbar von der Pflanze gewonnenem Infektionsmaterial. Unbekannt sind die physiologischen Beziehungen zwischen den Symbionten; man kann nur sagen: Die normale Entwicklung und die Existenzfähigkeit der Pflanze hängt in der Natur ganz von ihren Bakterien ab. Matouschek, Wien.

Appel, O. Über die Anfälligkeit und Widerstandsfähigkeit verschiedener Kartoffelsorten gegen Krebs. Arbeiten der Ges. z. Förderung des Baues u. d. wirtsch. zweckmäßigen Verwendung der Kartoffeln. Heft 15. Berlin 1918.

Eine Zusammenstellung der bisher von Seiten der Kais. Biologischen Anstalt, sowie von andern Beobachtern gemachten Erfahrungen ergibt, daß weit mehr Kartoffelsorten für die Krebskrankheit anfällig sind, als widerstandsfähig. Die Reifezeit hat keinen Einfluß auf die Anfälligkeit; vielmehr ist diese eine Sorteneigentümlichkeit, die sich anscheinend vererbt. Eine Klärung dieser Frage unterliegt, wie an zwei Beispielen im besonderen gezeigt wird, sehr vielen Schwierigkeiten. Nicht von der Krankheit befallen wurden von den 170 geprüften Sorten folgende 13: Arnika, Danusia, Hindenburg, Ideal, Jubel, Juli, Lech, Magdeburger Blaue, Nephrit, Nieren rote Delikateß-, Roma, Salat neue, Sechswechen. Ihnen schließen sich noch 26 an, die sich aber nicht einheitlich verhielten. Als schwach befallen werden 25 Sorten angeführt, als stark befallen 27, als sehr stark befallen 63. O. K.

Jokl, Milla. Pythium conidiophorum nov. sp., ein Parasit von Spirogyra. Österr. bot. Zeitschrift. Jg. 67, 1918. S. 33—37. 1 Taf.

An *Spirogyra* aus dem Skutarisee fand Verfasserin den neuen Parasiten. Der Pilz nimmt den größten Teil des Plasmas der Algenzelle in sich auf und bringt die Alge zum Absterben. Die Wirkung ist immer örtlich. Dicke des Myzels 2—6.3 μ; Seitenäste, die oft Hyphen aussenden, wachsen durch die Membran der Wirtzellen ins umgebende Wasser, wo sie Konidien bilden (keine Zoosporen!), oder sie dienen zur Infektion neuer Algen. Daher sind die Algen zu einem unentwirrbaren Knäuel verbunden. Die Konidien sind durch keine Scheidewand abgegrenzt, mit einem Durchmesser von 8—11 μ, stets kugelig mit körnigem Plasma. Abfallende Konidien keimen zu neuen Fäden aus. Wenn der Myzelfaden, den die Konidie liefert, in die Algenzelle eindringt, beginnen die Chromatophoren der Alge ihre Lagerung zu verändern. Terminal an kurzen Seitenzweigen — aber nur im Innern der Wirtzellen — entstehen die Oogonien (6.3—15.9 μ im Durchmesser). Parthenogenetisch entwickeln sie sich zu Oosporen. Bei dem Pilze wird das Sporangium im Wege der Reduktion zur Konidie. Matouschek, Wien.

Taillefer, A. La lutte contre la maladie de la pomme de terre (Phytophthora infestans). (Der Kampf gegen den Kartoffelpilz *Ph. i.*) La terre vaudoise. 1917. S. 379 u. 389.

Zu Cernier (Versuchsstation) erwiesen sich als widerstandsfähige Sorten: Silesia, Switez, Wohltmann, Bojar, Vater Rhein, Topper, Import, Splendo, Marschall, Pionier, Rentabel, Rode star, Industrie. Vergleichende Spritzversuche, ausgeführt mit Bordeauxbrühe, Verdet neutre, Cuprosa und Renommée fama ergaben, daß der Erfolg mit der größeren Menge der verwendeten Spritzflüssigkeit steigt, und daß sich bei Cuprosa die Kosten am höchsten stellen. Matouschek, Wien.

Sylvén, Nils. Om tallens knäckesjuka [Melampsora pinitorqua (Braun) Rostr.] (Über den Kieferndreher *M. p.*) Meddel. fr. Stat. Skogsförsöksanstalt 1916/17. Bd. II. S. 1077—1140. 28 Fig.

Die Biologie des parasitischen Pilzes wird in wesentlichen Punkten ergänzt. An einem Jahrestriebe gibt es mitunter bis 12 Wunden, die oft verschmelzen, so daß Sporenhaufen von einigen Zentimetern Länge entstehen. Harz verstopft bald die Wunde; durch innere Verharzung entlang der Wundränder gehen die Pilzfäden zugrunde. Das Myzel wächst also nicht von Sproß zu Sproß, es muß immer Neuinfektion erfolgen und zwar von der Espe, der 2. Wirtpflanze des Pilzes. Einjährige Pflanzen gehen fast stets ein, doch werden nur vereinzelte betroffen. Bei zweijährigen tritt an oder unterhalb des Jahrestriebes die Pilzinfektion ein; die Wunde ist einseitig, der Trieb krümmt sich etwas. Nur an dünneren Jahrestrieben breitet sich das Myzel um den Trieb herum aus, der dann oberhalb der Angriffsstelle verdorrt. Geschieht der Angriff weiter unten am Jahrestrieb, so kann er absterben oder es entstehen mehrere Ersatztriebe, so daß die Pflanze strauchartig wird. Stärker ist der Schaden in den Kulturen von 10—12 Jahren: Krummstämmigkeit, aus Kurzsprossen werden Langsprosse. Drei Fälle von bösartigem epidemischem Auftreten des Schädlings wurden genauer untersucht. Danach ist das Verbreitungsvermögen der Basidiosporen stark begrenzt. Es kommt darauf an, daß der Wind die basidiosporenführenden Espenblätter nicht auf die Kiefernkultur treibt. Espen entferne man aus den Kulturen und ihrer Umgebung; leider können die neugebildeten Wurzelschößlinge sich leicht mit Uredosporen infizieren. Man lege einen schützenden Gürtel um die Kiefernkultur oder mache Mischbestände von Kiefer und Fichte. Große und offene Schläge vermeide man, da über diese die Espenblätter getrieben werden. Letztere werden oft von *Epilobium angustifolium* aufgehalten. — Die Verbreitung des Pilzes wird für Schweden genau angeführt. Leider greift er stark um sich. Matouschek, Wien.

Daniel, Lucien. Ein praktisches Bekämpfungsmittel gegen den Eichenmehltau. Comptes rend. hebd. des sé. de l'Acad. des sc. Paris. Bd. 164, 1917. S. 957—959. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 667.)

Die Ausbreitung des Eichenmehltaues wird nach der Anschauung des Verf. durch das Beschneiden der Eichen zum Zweck der Reisiggewinnung begünstigt, weil die Saftigkeit der neu entwickelten Triebe deren geringe Widerstandsfähigkeit zur Folge habe. Deshalb wird das Stehenlassen einer gewissen Anzahl von Zweigen am Baumgipfel vorgeschrieben, welches das einzig praktische Bekämpfungsmittel gegen den Eichenmehltau sei. O. K.

Tschirch, A. Hundert Jahre Mutterkornforschung. Pharmazeut. Post, 51. Jg., Wien 1918. Nr. 2—8.

Eine Klarlegung der Geschichte der Mutterkornforschung, beginnend mit Vauquelin 1816. Die Namen A. Wigger, J. Bonjean, Wenzell, Dragendorff, Tanret, Blumberg, Kraft sind Marksteine in der chemischen Erforschung dieses Pilzes. — Man erhält nach Verfasser folgende Reihen:

I. Anfangsbasen: Ergotinin, Ergotoxin, Vernin, Ergothionein.

II. Zwischenbasen:

1. azyklische: Arginin, Agmatin, Leucin..... Betain;
2. mit zyklischem Kerne: Tyrosin, Tyramin, Uracil;
3. mit unbekannter Konstruktion: Cornutin, Clavin, Sphacelinsäure, Ergotinsäure.

III. Abbau der Zwischenbasen zu den Endbasen: Arginin, Tyrosin, Tyramin.

Nicht beteiligt an der physiologischen Wirkung sind die Kohlehydrate und Verwandte, fette Öle, die Farbstoffe Skleroxanthin, Skleroerythrin (Sklerojodin ist zu streichen). — Die „Basentheorie" besteht sicher zu Recht. — Verf. selbst beteiligte sich an der chemischen Untersuchung stark. Matouschek, Wien.

Faes, H. L'affection de la vigne dite „Rougeot". (Die „Rougeot" genante Rebkrankheit.) La terre Vaudoise, 1917. S. 49—51.

Es wird die als „rougeot" bezeichnete Krankheit des Weinstockes näher beschrieben. Sie erscheint namentlich auf den unteren Blättern der Rebe: abnorme Rotfärbung mit Anreicherung von Kohlehydraten im Gewebe, Wachstumseinschränkung mit Zerreißung der Blätter. Nach Verf. bewährten sich gut: Bodenverbesserung z. B. Kalidüngung und Bewässerung, ferner frühzeitige und oftmalige Kupferkalkspritzung zu einer Zeit, wo die Triebe 5—10 cm lang sind. Die Krankheit scheint mit dem „Roten Brenner", wie er in Mitteleuropa auftritt, identisch zu sein. Matouschek, Wien.

Voglino, P. und Bongini. Phoma endogena, ein Schmarotzerpilz der Kastanien. Ann. della R. Acad. d'Agricolt. Bd. 60. Turin 1917. 12 S. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 671.)

Bei Turin wurde seit einigen Jahren eine Krankheit der Kastanienfrüchte beobachtet, bei der der Same schrumpft und kalkig hart wird. Auf den Keimblättern findet sich ein weißes filziges Myzel, und in diesem treten zahllose Pykniden auf, die zu *Phoma endogena* Speg. gehören. Infektionsversuche mit Myzel und Sporen des Pilzes ergaben, daß die Ansteckung gesunder Kastanien durch Risse in der Fruchtschale erfolgt.

O. K.

Peyronel, B. Una nuova malattia del lupino prodotta da Chalaropsis thielavioides Peyr. n. gen. et sp. (Eine neue Krankheit der Lupine, hervorgerufen durch *Ch. th.*) Le Stazione sperim. agrar. Ital. 49. Bd., 1916. S. 583—596.

Der genannte Pilz gelangt durch die Narben der Keimblätter oder durch kleine Verletzungen in das Rindenparenchym der Lupine. In diesem bildet er Knäule von Pilzgeflecht und entwickelt auf kurzen Fäden Makrosporen von dunkler Farbe. Nach einiger Zeit springt die Oberhaut auf und an der Luft treibt der Pilz jetzt Konidiophoren, die viele Mikrosporen (zylindrisch oder von beiden Seiten abgeflacht) bilden. Dies sind endogene Sporen, die nach der Abstoßung in Kettenform aneinander hängen; sie dienen der Verbreitung des Pilzes, während die anderen Sporen auch ungünstige Verhältnisse überdauern. Die Reinkultur des Pilzes gelingt leicht. Er lebt saprophytisch in der Erde. Die Infektion der Wirtpflanze gelang nur dann, wenn Verletzungen der Oberfläche dieser vorliegen. Der Pilz ist besonders dadurch schädlich, daß er den Zugang in die Pflanze heftigeren Parasiten öffnet, z. B. dem *Fusarium vasinfectum* und der *Sclerotinia Libertiana*. Vielleicht ist der neue Pilz mit *Sphaeronema fimbriatum* (H. et Ell.) Sacc. verwandt, doch kennt man zur Zeit weder Pykniden noch Perithezien.

Matouschek, Wien.

Appel, Die Rhizoctoniakrankheit der Kartoffel. Deutsche landw. Presse. 1917. S. 499 ff.

Die durch *Rhizoctonia solani* erzeugte Fußkrankheit der Kartoffel wird beschrieben. Da sich bei ihr auch eine Blattrollung der Gipfelblätter einstellt, kann diese Krankheit leicht mit der viel gefährlicheren Blattrollkrankheit der Kartoffel verwechselt werden.

Matouschek, Wien.

Gertz, O. Anomalier hos klyföppningar. (Anomalien der Spaltöffnungen.) Bot. Not. Sitz. bot. Ver. Lund. 1917. S. 137—140.

Keimpflanzen wurden bei 39—41° C in fast dampfgesättigter Atmosphäre, teils im Dunkeln, teils bei konstanter elektrischer Beleuchtung gehalten. Bei *Phaseolus* und *Secale* kam es nicht zur Chlorophyllbildung, die Keimlinge von *Cucurbita pepo* und *Luffa cylindrica* waren bei der genannten Temperatur aber noch grün. *Secale cereale* keimte bei Licht schneller als im Dunkeln, zeigte aber im Lichte ein langsameres Längenwachstum. Folgende Deformationen der Spaltöffnungen werden angegeben: Bei *Phaseolus* sitzen sie auf der Spitze von papillenförmigen Emergenzen, der unter dem Stoma befindliche Interzellularraum erstreckte sich wie ein Drüsenkanal weit ins Parenchym; bei *Luffa* und *Cucurbita* waren die Schließzellen gegeneinander

verschoben und die Spalte stand offen, wobei mitunter die eine oder beide Schließzellen quergeteilt waren. Querteilungen dieser Zellen bemerkte man bisher nur bei Cecidien von *Ustilago maydis* und bei *Pontania*. Deformierte Schließzellen sah Verf. auch dort, wo Verschiebungen in der Arbeitsteilung der Zellen bei der Postfloration eintraten, z. B. an Kelch-, Frucht- und Kronblättern. Übergangsformen zwischen Schließzellen und gewöhnlichen Epidermiszellen kommen auch an Blättern von *Polygonum amphibium* vor, die durch *Perrisia persicariae* verunstaltet werden. Matouschek, Wien.

Neger, F. Keimungshemmende und keimungsfördernde Stoffwechselprodukte. Naturwiss. Wochenschrift, N. F. Bd. 17, 1918. S. 141—142.

Eine der *Pestalozzia funerea* Desm. nahe verwandte Art bildet auf künstlichem Nährboden viele Konidien. die schwarzen Sporenhäufchen sind ganz umhüllt von einer mit den Sporen gleichzeitig abgeschiedenen, schwach gelben Flüssigkeit. Solange letztere vorhanden ist. kommt es zu keiner Keimung der Sporen (im Kulturgefäß ist die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt). Bringt man aber ein Klümpchen Sporen in steriles Wasser. so löst sich die Flüssigkeit und bald keimen die Sporen. Das Gleiche fand Verf. bei *Scleropycnis abietina* Syd., in Reinkultur auf dem natürlichen Substrate. Fichtenzweigen. gezogen. Ökologisch ist die geschilderte Keimungshemmung nicht bedeutungslos. denn bei trockenem Wetter zerfließen die Sporenhäufchen nicht, das sonst entstehende Myzel träfe nur ungünstige Wachstumsbedingungen. Bei *Puccinia graminis* bilden nur die zu einem Klumpen zusammenhaftenden Sporen reichlich Promyzele (Basidien) aus. während isolierte Sporen nur ganz vereinzelt zur Keimung gelangen. Die „Geselligkeitskeimung“ bemerkte Verf. auch bei *Bulgaria polymorpha* und bei *Agaricus campestris*. Da scheinen keimungsfördernde Stoffe im Spiele zu sein: In einem Klumpen von 10—20 Sporen gibt es einige. die eine starke Keimungsenergie besitzen. von diesen geht ein Stoff aus. der auf dem Wege der Diffusion zu den keimträgen Sporen gelangt und nun auch diese zur Keimung anreizt. Allgemeine Schlüsse darf man aber erst dann ziehen. wenn recht viele Pilzarten in dieser Hinsicht näher untersucht sind.

Matouschek, Wien.

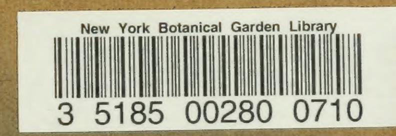
Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck der K. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.

Sachregister.

B.

N.

O.


New York Botanical Garden Library
3 5185 00280 0710

